

# **Zeitschrift** für **Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz**

---

Herausgegeben

von

**Professor Dr. Bernhard Rademacher**

**67. Band. Jahrgang 1960. Heft 7**

---

**EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19**  
**VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN**

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:  
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart,  
Hohenheim, Fernruf Stuttgart 2 88 15

4. AUG 1960

# Inhaltsübersicht von Heft 7

## Originalabhandlungen

	Seite
Kreeb, Karlheinz, Salzsädhigungen bei Kulturpflanzen . . . . .	385—399
Popov, P. As., Untersuchungen über die Gattung <i>Melolontha</i> in Bulgarien . . . . .	399—407
Orlob, G. & Bradley, R. H. E., Drei weitere Blattlausarten, die das Y-Virus der Kartoffel mit den Stechborstenspitzen übertragen. . .	407—409
Franz, J., Vorträge der Sektion „Biologische Schädlingsebekämpfung“ beim 10. Internationalen Entomologen-Kongreß, Montreal 1956 (publiziert 1958) (Sammelreferat). . . . .	410—415

## Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes		Wolfgang, H. & Hoffmann, G. M. . .	423	Minz, G. & Strich-Harari, D. . . . .	430
Brüsewitz, G. . . . .	416	Gottschling, W. . . .	423	Kämpfe, L. . . . .	430
Drees, H. . . . .	416	Nienhaus, F. . . . .	423	Kämpfe, L. . . . .	431
Sembdner, G. . . . .	417	Kröber, H. . . . .	423	Kradel, J. . . . .	431
Kettlewell, H. B. D. .	417	Kole, A. P. . . . .	424	Ichinohe, M. . . . .	431
Fischnich, O., Pätzold, Ch. & Krug, H. . . . .	417	Hille, M. . . . .	424	Pieroh, E. A., Werres, H. & Raschke, K. . . .	431
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen		Niemöller, A. . . . .	424	Kämpfe, L. . . . .	431
Vité, J. P. . . . .	417	Kranz, J. . . . .	424	Kämpfe, L. . . . .	432
Pape, H. . . . .	417	Thielebein, M. & Fischnich, O. . . .	425	Stephenson, J. W. .	432
Kick, H. . . . .	418	Kedar, N. (Kammermann), Rotem, J. & Wahl, I. . . . .	425	van den Bruel, W. E. & Moens, R. . . . .	432
Buchner, A. . . . .	418	Wenzl, H. . . . .	425	Chant, D. A. . . . .	432
Malmus, N. . . . .	418	Wedding, R. T. & Kendrick, J. B., Jr. . . . .	425	Chant, D. A. . . . .	433
Berge, H. & Dahmen, H. . . . .	418	Kranz, J. . . . .	425	Ristich, S. S. . . .	433
Noll, J. & Gottschling, W. . .	418	Müller, W. A. . . .	426	Klingler, J. . . . .	433
Berge, H. . . . .	419	Großmann, F. & Fuchs, W. H. . . .	426	Nolte, H.-W. . . .	433
Michael, G. . . . .	419	Glynnne, M. D. . . .	426	Gäbler, H., Karaman, Z. & Ro-manyk, N. . . . .	434
Müller, K. W. . . . .	419	Mühle, E. . . . .	426	Patočka, J. . . . .	434
Schropp, W. . . . .	420	Kondarew, M. . . .	427	Schremmer, F. . . .	434
Eschnauer, H. . . . .	420	Pratella, G. . . . .	427	Merker, E. & Niechziol, W. . .	434
Govi, G. & Ercolani, L. . . .	420	Western, J. H. & Cavett, J. J. . . .	427	Perttunen, V. . . .	435
Knoch, K. . . . .	420	Colhoum, J. . . . .	427	Kangas, Y. . . . .	435
Roosen, P. . . . .	421	Ellingboe, A. H. . .	428	Heqvist, K.-J. . . .	435
Diercks, R. . . . .	421	Hawn, E. J. . . . .	428	Schwenke, W. . . .	435
Scharrer, K. & Schaumlöffel, E. .	422	Hoffmann, G. M. . .	428	Patočka, J. . . . .	435
III. Viruskrankheiten		Ward, C. H. . . . .	428	Quo Fu . . . . .	436
Wiesner, K. . . . .	422	Lebeshinskaja, L. D.	429	Lu Bu Jan & Sun Huai Kyan . . .	436
Gärtel, W. . . . .	422	Huffaker, C. B. . . .	429	Tang Chihui & Li Shen . . . . .	436
IV. Pflanzen als Schaderreger		Rademacher, B. . . .	429	Hsu Yu-Fen . . . .	437
Menzies, J. D. & Dade, C. E. . . . .	423	Springensguth, W. .	429	Lin Yu, Zhao-Qui Zhu, Jia-Qui Hu & Sze-Wan Pei. . .	437
V. Tiere als Schad-erreger		Kersting, F. . . . .	430	— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —	
Hubert, K. . . . .	430				



# ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

67. Jahrgang

Juli 1960

Heft 7

## Originalabhandlungen

### Salzschädigungen bei Kulturpflanzen

Von Karlheinz Kreeb

(Aus dem Botanischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule  
Stuttgart-Hohenheim  
Direktor: Prof. Dr. H. Walter)

Mit 8 Abbildungen

#### 1. Einleitung

Die schädliche Wirkung von Salzen auf die Kulturpflanze ist schon lange bekannt. Die wohl ältesten Untersuchungen auf physiologischer Basis stammen von Zeller aus dem Jahre 1826. Später beschäftigten sich Bardeleben (1868), Reinders (1876) und Fleischer (1876) mit dem Einfluß von NaCl-Lösungen höherer Konzentration auf die Keimung und Entwicklung verschiedener Arten. Die gewonnenen Ergebnisse waren aber z. T. noch sehr widersprechend, auch bei den eingehenden Untersuchungen von Nessler (1883), Storp (1883), Tautphöus (1880) und Jarius (1886). Erst nach der Jahrhundertwende kam man, insbesondere durch die Verbesserung der Versuchsmethodik, zu grundsätzlichen und vergleichbaren Ergebnissen. Wir nennen u. a. die Beiträge von Kearney und Harter (1907), Hansteen (1910, 1914), Harris (1915), Webster und Viswanat (1921), Iljin (1922, 1923, 1925), Monfort (1922, 1926), Merckenschlager (1924), Rudolfs (1925), Maiwald (1923, 1927), Montfort und Brandrup (1927), Ahi und Powers (1938), Walter (1940), Arnold (1955) und Kreeb (1959). Besonders intensiv haben sich in neuerer Zeit amerikanische Autoren mit der Salzwirkung auf Kulturpflanzen beschäftigt, so Ayers, Eaton, Gauch, Harris, Hayward, Kearney, Magistad, Wadleigh u. a. Es muß hier auf die zusammenfassenden Darstellungen von Hayward und Wadleigh (1949), Ayers (1952), Hayward (1954) und Bernstein und Hayward (1958) verwiesen werden.

Als Salzschädigung soll hier zunächst nur die Wirkung der Neutralsalze, wie etwa NaCl und  $MgCl_2$ , verstanden werden, die in den eigentlichen Salzböden, den „saline soils“, vorkommen, was etwa dem „Solontschak“ russischer Autoren entspricht. Denn Alkaliböden sind ohne bodenverbessernde Maß-

nahmen für Kulturpflanzen nicht geeignet (Thorne und Peterson 1949, S.98), und spezifisch-toxische Salze, wie z. B. Bor-, Blei-, Zink- und Arsenverbindungen, haben nur eine lokale Bedeutung.

Ein Boden wird heute als Salzboden angesprochen, wenn die Leitfähigkeit der Lösung, die bei Wassersättigung durch Abpressen erhalten wird, größer als 4 millimhos (Millisiemens = „reciprocal ohms“) bei 25° C ist. Dies entspricht in gewissen Fällen etwa einem Salzgehalt von 0,1%. Die in solchen Salzböden vorhandenen Ionen sind folgende:

- a) Anionen:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,
- b) Kationen:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ .

Besonders verbreitet und gefährlich für die Pflanzen sind  $\text{Na}^+$  und  $\text{Cl}^-$ , also die Bestandteile des Kochsalzes. Die Verteilung der Salze im Boden ist nicht nur vertikal sehr unterschiedlich und jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen (vgl. Janitzky 1957); es zeigen sich auch horizontal große Unterschiede auf kleinem Raum, besonders bei der Beregnung (Kreeb 1959).

Im folgenden sollen die verschiedenen Möglichkeiten der Salzschädigung bei Kulturpflanzen besprochen werden, sowie ihre Symptome und Ursachen.

## 2. Beeinflussung der Keimung

Die ältesten Arbeiten bezüglich der Salzwirkung auf Kulturpflanzen beschäftigen sich vorwiegend mit der Keimung. Dabei wurde schon erkannt, daß eine Erhöhung der Salzkonzentration die Keimfähigkeit herabsetzt. Die Grenzwerte der schädlichen Wirkung sind allerdings bei den einzelnen Autoren sehr verschieden. Nach Fleischer (1876) soll Gerste in einer 11% NaCl-Lösung noch so gut keimen wie in destilliertem Wasser. Storp (1883) dagegen findet in einer 0,05%-NaCl-Lösung nur noch 30% gekeimte Körner, während Tautphöus (1880) wiederum angibt, daß die Keimung der meisten Kulturpflanzen in einer 0,5% NaCl-Lösung gehemmt wird. Jarius (1886) schließlich fand, daß Gerste in einer 0,4 und 1%-NaCl-Lösung sogar besser keimt als in Wasser. Wir dürfen diese unterschiedlichen Ergebnisse sicher auf die noch nicht einheitliche Versuchsmethodik der einzelnen Autoren zurückführen. Für den Vergleich verschiedener Kulturpflanzen sind diese Angaben nicht verwendbar.

Stewart (1889) war wohl der erste, der eine den heutigen Vorstellungen entsprechende brauchbare Reihenfolge der relativen Schädigung bezüglich der Keimung verschiedener Arten aufstellte. Nach ihm sind Leguminosensamen im allgemeinen empfindlicher als Getreide. Innerhalb der Gramineenfrüchte gilt folgende Reihe zunehmender Schädigung: Gerste < Roggen < Weizen < Hafer. Buffum (1896 und 1899) sprach zuerst klar aus, daß die Keimung vom osmotischen Wert der Lösung abhängt, und er fand eine mehr oder weniger lineare Abhängigkeit. Beeinflußt durch Bodensalze wird sowohl die Keimschnelligkeit als auch die Keimfähigkeit (Ayers 1952), wie aus Abbildung 1 hervorgeht. Auch die Bodenfeuchtigkeit spielt für den Grad der Schädigung eine Rolle (Abb. 2). Je geringer diese ist, desto mehr macht sich die hemmende Wirkung durch Salz bemerkbar (siehe auch Doneen und MacGillivray 1943).



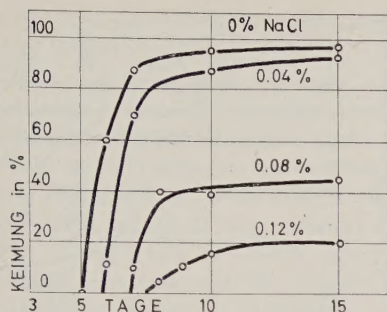


Abb. 1: Keimungsverlauf bei Zuckerrüben in Abhängigkeit vom Salzgehalt. Keimbett — sandiger Lehm. Wassergehalt 12%. Nach Ayers (1952).

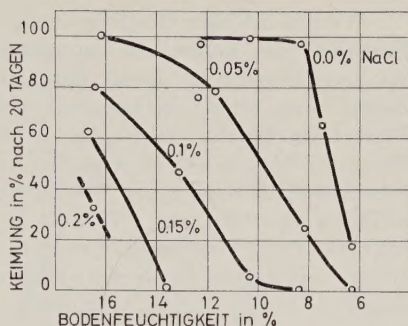


Abb. 2: Keimung in % nach 20 Tagen bei Zwiebel in Abhängigkeit vom Salzgehalt und Wassergehalt des Bodens. Nach Ayers (1952).

Nach Harris (1915) lautet die Reihe der abnehmenden Toleranz: Gerste > Hafer > Weizen > Luzerne > Zuckerrüben > Mais > Erbsen, und Rudolfs (1925) gibt an, daß Luzerne, Lupinen, Buchweizen und Wassermelonen empfindlicher sind als Mais. Auffallend ist die starke Beeinflussung der Keimung bei Zuckerrüben, die als salztolerant gelten (Ayers und Hayward 1948). Dies weist darauf hin, daß die Salztoleranz in verschiedenen Entwicklungsstadien der Pflanzen nicht gleich zu sein braucht. Zu diesem Ergebnis kam auch Verfasser bei Versuchen mit verschiedenen Kulturarten in Bagdad (Tabelle 1). Es zeigte sich, daß nur bei Gerste die Schädigung durch Bodensalze mehr oder weniger unabhängig war vom Entwicklungszustand der Pflanzen. Bei Weizen und Mais dagegen war die schädigende Wirkung der Salze auf die Pflanzen bei und nach der Keimung relativ gering (vgl. auch Ayers und Hayward 1948). Die erwachsenen Pflanzen erwiesen sich aber als wenig salztolerant. Bei Zuckerrüben ist es gerade umgekehrt. Worauf solche Umstimmungen beruhen, ist im allgemeinen noch nicht bekannt.

Tabelle 1. Grenzwerte für noch 100% Keimung und gutes Wachstum der Keimlinge in Prozent Bodensalz (Salzboden mit vorwiegend NaCl und  $MgCl_2$  in Abu Ghraib) und Salztoleranz der älteren Pflanzen

Pflanzenart	100% Keimung	Gutes Wachstum der Keimlinge	Salztoleranz der älteren Pflanzen
Gerste . . . . .	1,6	0,6	sehr gut
Weizen . . . . .	0,9	0,3	wenig
Mais . . . . .	1,6	0,6	wenig
Zuckerrüben. . . . .	0,1	0,1	gut

Neben Artunterschieden in der Beeinflussung der Keimung spielen auch Varietätsunterschiede eine Rolle. Angaben von Helmerick und Pfeifer (1954) weisen darauf hin. Da als Hauptursache für die keimungshemmende Wirkung der Salze der osmotische Wert im Substrat angesehen wird, kann auch auf die Ergebnisse der Untersuchungen von Gassner und Baumgarten (1952) verwiesen werden. Diese Autoren arbeiteten mit Zuckerlösungen verschiedener Konzentration. Auch hier zeigten sich auffallende Unterschiede in der Beeinflussung der Keimung zahlreicher Sorten von Winter- und Sommerweizen.

Vergleicht man die Ergebnisse von Keimversuchen in Salz- und Zuckerlösungen mit demselben osmotischen Wert, so kann in vielen Fällen eine stärkere Hemmung durch Salze festgestellt werden. Diese besitzen häufig neben dem reinen Konzentrationseffekt noch eine spezifisch toxische Wirkung (Uhvits 1946), die zu mehr oder weniger deformierten Keimlingen führt. Sie beruht auf einer Aufnahme und Speicherung einzelner Ionen. Nach Uhvits (1946) stieg der Cl-Gehalt von Luzernesamen z. B. innerhalb von 4 Tagen von 0,04 auf 1,79% in einer NaCl-Lösung von 15 at an. Der von Harris (1915) aufgestellten und im Prinzip durch Webster und Viswanath (1921) bestätigten Reihe der abnehmenden Toxizität bei verschiedenen Salzen ( $\text{NaCl} > \text{CaCl}_2 > \text{KCl} > \text{MgCl}_2 > \text{KNO}_3 > \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 > \text{Na}_2\text{SO}_4 > \text{MgSO}_4$ ) kann nur untergeordnete Bedeutung zugemessen werden, da zu große Unterschiede bei den einzelnen Pflanzenarten bestehen. Außerdem kann dabei nicht zwischen der Wirkung der einzelnen Ionen unterschieden werden. Eine Einschränkung der Giftwirkung von Salzen gilt auch insofern, als Salzgemische meistens weniger giftig wirken als reine Salzlösungen. Auf die Bedeutung der balanzierten Lösungen (etwa Meerwasser) hat schon Montfort (1926) und Montfort und Brandrup (1927) hingewiesen. Ob eine relative Stimulationswirkung von Salzlösungen im Vergleich mit Zuckerlösungen auf die Keimung — wie neuerdings Kudhairy (1958) bei Dattelsamen feststellte — bei sehr halophilen Kulturpflanzen von Bedeutung ist, muß durch weitere Versuche noch geklärt werden. Sicher ist jedoch, daß dann, wenn eine schädigende Wirkung vorhanden ist, auch eine Temperaturabhängigkeit besteht (Uhvits 1946). In den subtropischen Gebieten, wo die Salzböden weit verbreitet sind, wirkt sich gerade diese Tatsache sehr ungünstig aus.

### 3. Beeinflussung des Wachstums

Über den Einfluß schädlicher Salze auf das Wachstum liegen nur wenig Angaben vor, wenn man nicht das Ergebnis von Ertragsbestimmungen der vegetativen Teile hierzu rechnen will. Verfasser untersuchte den Zuwachs bei Keimlingen von Gerste, Weizen, Mais und *Trifolium alexandrinum* (Kreeb 1959). Allgemein zeigte sich dabei eine stärkere Reaktion der Pflanzen als bei den Keimprozenten. D. h. die Grenzwerte der Salzkonzentration für noch gutes Wachstum liegen niedriger als bei der noch 100%-Keimung (Tabelle 1). Daß Salze im Keimlingsstadium besonders schädlich sind, zeigten auch die Versuche von Webster und Viswanath (1921).

Artunterschiede spielen eine große Rolle. Als Beispiel sind in den Abbildungen 3 und 4 die im allgemeinen S-förmigen Wachstumskurven von Gerste und Weizen bei verschiedenem Salzgehalt wiedergegeben. Bei Gerste tritt eine starke Hemmung erst oberhalb von 1,2% Salz ein, bei Weizen schon zwischen 0,1 und 0,6%. Die Kurven des Zuwachses bei 1,6% sind bei beiden Arten stark abgeflacht und gestreckt und die Keimlinge starben nach etwa 4 Wochen ab.

Ein Vergleich zwischen der Größe der Keimlinge nach einer bestimmten Zeit und dem Salzgehalt ergibt stets eine typische Abklingfunktion. Diese besagt (Abb. 5), daß zunächst eine recht große Hemmwirkung vorhanden ist; bei höheren Salzkonzentrationen nimmt sie jedoch, prozentual gesehen, mehr und mehr ab. Es darf angenommen werden, daß für das Zustandekommen einer solchen Kurve in erster Linie der Hydraturfaktor im Boden (vgl. Walter



Abb. 3: Wachstumskurven (Koleoptilenlänge bzw. durchschn. Länge der ersten Blätter) von Weizen (Bindschabiya) bei verschieden hohem Salzgehalt. Nach Kreeb (1959).

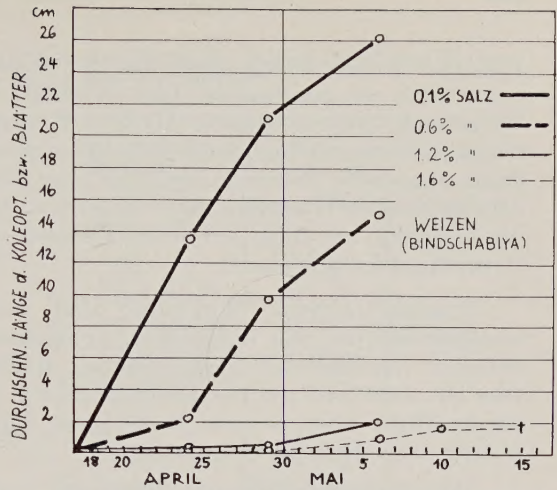


Abb. 4: Wachstumskurven (Koleoptilenlänge bzw. durchschn. Länge der ersten Blätter) von Gerste (Trabot) bei verschieden hohem Salzgehalt. Nach Kreeb (1959).

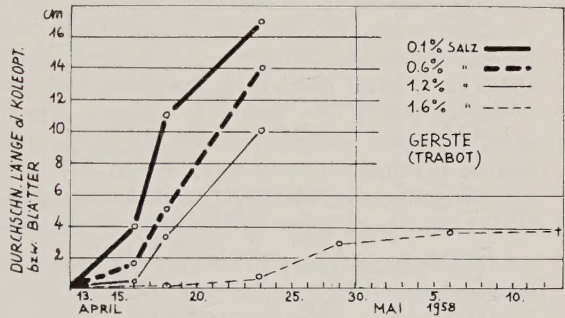
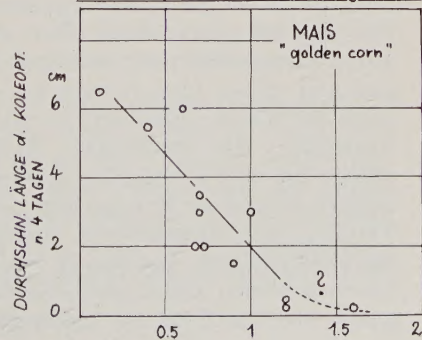
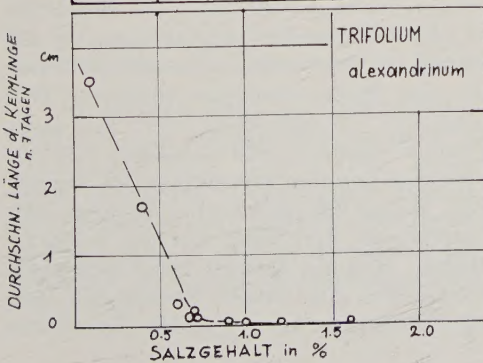
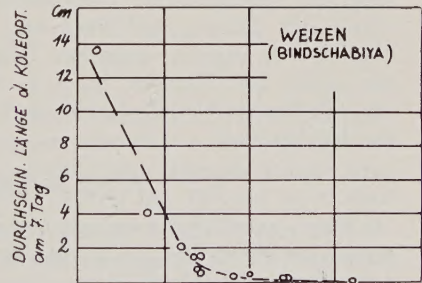
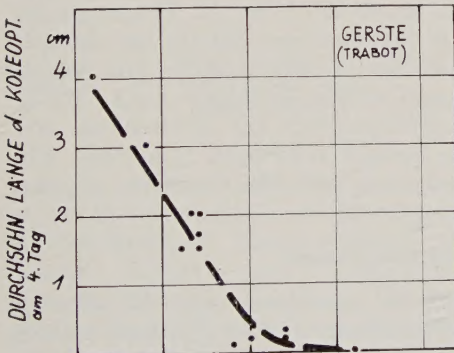


Abb. 5: Salzgehalt und Länge der Koleoptilen bzw. der Keimlinge nach 4 Tagen (Gerste, Mais) bzw. 7 Tagen (Weizen, *Trifolium alexandrinum*). Nach Kreeb (1959).



1931 und Kreeb 1958), durch den der Wasserzustand festgelegt wird, verantwortlich zu machen ist. Dies bedeutet, daß Bodensalze vor allem den Wassernachschub blockieren. Ähnliche Kurven ergeben sich — wie gleich zu zeigen ist — auch bezüglich des Ertrages, und wenn man die Wasserversorgung, durch abgestufte Bewässerungsgaben etwa, direkt einschränkt. Somit beruht die zunehmende Wachstumshemmung durch Salze, ebenso wie die Schädigung der Keimung, vor allem auf einem Konzentrationseffekt, den man besser als Hydraturreffekt bezeichnet.

Spezifisch-toxische Wirkungen sind weniger bekannt. Stiehr (1903) berichtet darüber, daß Wurzelhaare in Salzlösungen platzen. Da Unterschiede zwischen verschiedenen Ionen bestehen, dürfte eine Giftwirkung sicher sein. Dies gilt wohl auch für die Erkrankung von Weizenwurzeln, die nach Hansteen (1910) schon in einer 0,025%igen,  $Mg^{++}$ ,  $Na^+$  oder  $K^+$  enthaltenden Lösung nicht mehr normal wachsen.

Während auch Hilgard (1906) eine toxische Wirkung von Salzen auf das Wachstum der Pflanzen für möglich hielt, wird eine solche durch verschiedene Autoren (Magistad u. a. 1943, Eaton 1942, Hayward und Long 1943, Hayward u. a. 1946) neuerdings abgelehnt. Sie fanden keinen Unterschied zwischen  $Cl^-$ - und  $SO_4^{--}$ -Ionen. Allerdings dürfen hier keine Verallgemeinerungen gemacht werden. Denn die gefundenen Ergebnisse gelten nur für die einzelnen untersuchten Arten. Harris und Pittman (1918) fanden, daß  $Cl^-$  giftiger ist als  $SO_4^{--}$ , und bei Versuchen von Gauch und Wadleigh (1944) erwies sich  $Mg^{++}$  als toxisch auf das Wachstum.

Recht interessante Ergebnisse erhielten Webster und Viswanath (1921) bei Salzuntersuchungen im Irak. Danach war das Wachstum von *Andropogon Sorghum* in einer 1%- $CaCl_2$ -Lösung, und in isotonischen Lösungen von NaCl und  $MgCl_2$ , stark herabgesetzt. Gemessen wurde die Höhe der Pflanzen nach 37 Tagen, die jedoch verschieden war bei den einzelnen Salzen. Die Reihenfolge der abnehmenden Toxizität lautete:  $Ca^{++} > Na^+ > Mg^{++}$ . Für Weizen ergab sich jedoch, daß NaCl am giftigsten wirkte. Es folgen:  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $Na_2SO_4$  und  $MgSO_4$ . Zwischen dem osmotischen Wert der Bodenlösung und der Höhe der Pflanzen nach 41 Tagen besteht annähernd Linearität. Ein abschließendes Urteil wird auch hier erst nach weiteren Versuchen gegeben werden können.

#### 4. Die Beeinflussung des Ertrages

Mit entscheidend für die Beurteilung der Salztoleranz einer bestimmten Kulturart ist die Frage nach der Ertragsminderung, mit der gerechnet werden muß. Da sie für die Praxis vor allem wichtig ist, liegen diesbezüglich eine Fülle von Angaben vor. Leider sind nicht alle miteinander vergleichbar, da die Versuchsmethodik noch sehr uneinheitlich ist. Immerhin kann es als absolut gesichert gelten, daß Bodensalze stets eine Ertragsabnahme bedeuten! Wie stark der Ertrag abnimmt, ist allerdings bei den einzelnen Arten, und auch Varietäten, sehr verschieden. Außerdem ist bei ein- und derselben Kulturpflanze oft eine verschiedene starke Beeinflussung der Produktion der vegetativen Teile und der Früchte festzustellen. Einige Beispiele sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt. Streng genommen sind darin nur die Versuche mit verschiedenen Varietäten vergleichbar. Hier bei Luzerne zeigt sich aber, wie verschieden sich einzelne Sorten verhalten. Aus diesem Grunde sind Angaben über die Toleranz verschiedener Arten nicht immer gültig. Bei Gerste



Tabelle 2. Ertragsminderung in Prozent der Kontrolle bei verschiedenen Kulturarten bei Gegenwart von Salzen

Pflanzenart	Autor	Salzgehalt Kontrolle → Versuch	Ertragsminderung	
			Veget. Teile	Früchte
Weizen	Hayward u. Uhvits* Webster u. Viswanath	0 → 4 at	25%	25% nach 25 Tagen
Weizen		0 → 0,4% NaCl	92,7%	
		0 → 0,4% CaCl <sub>2</sub>	74,0%	
		0 → 0,4% MgCl <sub>2</sub>	55,0%	
		0 → 0,4% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	27,0%	
		0 → 0,4% MgSO <sub>4</sub> (Topfkulturen)	17,0%	
8 Var. von Gerste	Ayers u. Wadleigh* Devel. Board Bagdad 1958	0 → 0,9%	25%	0%
		2 → 18 mhos/cm (Bodensalze)	63% d. Ges.-Ertrag.	
Baumwolle	Eaton (1942)	nicht angegeben	stark	wenig
Tomaten	Eaton (1942)	2,5 → 6 at	73%	96%
Bohnen	Gauch u. Wadleigh (1945)	0,5 → 4,5 at	63% d. Ges.-Ertrag.	
<i>Phaseolus</i> <i>mungo</i>	Devel. Board Bagdad (1958)	0,1 → 1% (Bodensalze)	—	98%
Grape fruit	Hayward, Cooil u. Brown*	0,5 → 3,5 at	45%	—
Luzerne	Ayers (1948)	Bewässerung mit 0,5%-Lösungen	60%	—
Var. 1			68%	—
Var. 2				—
Luzerne	Cooil u. Brown*	0,5 → 6,5 at	23%	—
Var. a			28%	—
Var. b			62%	—
Var. c			64%	—
Var. d			80%	—
Luzerne	Brown u. Cooil (1947)	0,9 → 8,2 at	80%	—
Luzerne	Magistad u. Reitemeier (1943)	0,5 → 4,5%	50%	—

(Ayers und Wadleigh, zit. in Hayward und Wadleigh 1949) und Baumwolle (Eaton 1942) ist die Ertragsabnahme der vegetativen Teile größer als bei den Früchten. Tomaten (Eaton 1942) verhalten sich dagegen gerade umgekehrt. Webster und Viswanath (1921) konnten bei Weizen auch eine toxische Wirkung nachweisen. Die Ertragsminderung bei Erhöhung des Salzgehaltes in Topfkulturen von 0 auf 0,4% war bei NaCl bereits 92,7% (siehe Tabelle 2), bei MgSO<sub>4</sub> nur 17,0%. Dazwischen liegen CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> und Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Die Zahlen sind allerdings nur bedingt gültig, da die Bestimmung der Trockensubstanz schon 25 Tage nach der Aussaat vorgenommen worden ist.

Untersucht man die Ertragsabnahme mit zunehmendem Salzgehalt, so kommt man in einigen Fällen zu einer linearen Abhängigkeit (Webster und Viswanath 1921, Eaton 1942, Magistad und Reitemeier 1943). Versuche in Bagdad (Development Board), die unter Feldbedingungen durchgeführt worden sind, führen recht klar zu der schon früher erwähnten Abklingfunktion (Abb. 6 und 7), die auch erhalten wird, wenn bei gleichbleibendem Salzgehalt im Boden die Bewässerungsmengen variiert werden (Kreeb 1958).

\* Zit. nach Hayward und Wadleigh (1949).

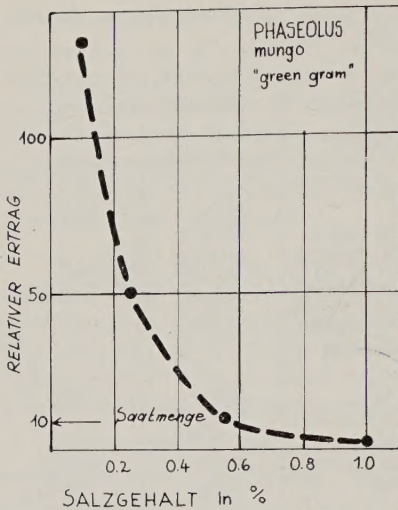


Abb. 6: Salzgehalt und Ertrag bei *Phaseolus mungo*. Nach Angaben des Development Board Bagdad gezeichnet. Aus Kreeb (1959).

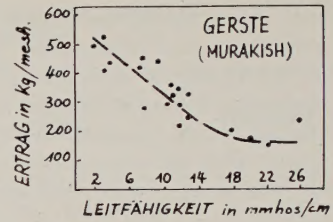


Abb. 7: Salzgehalt, wiedergegeben als Leitfähigkeit einer Sättigungslösung des Bodens und Ertrag bei Gerste (Murakish). Aus Ber. Nr. 5, Development Board Bagdad (1958), verändert. Nach Kreeb (1959).

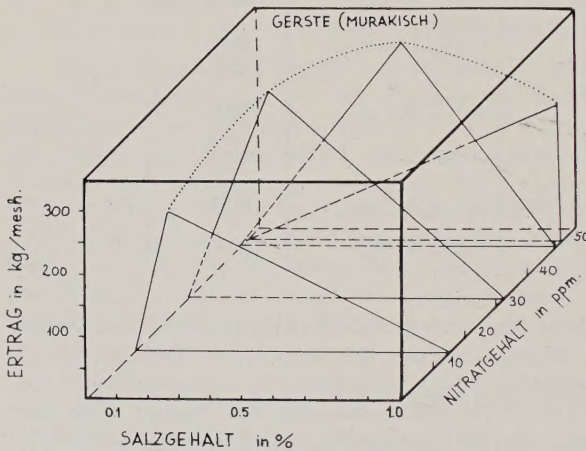


Abb. 8: Ertrag von Gerste (Murakish) in Abhängigkeit von Salz- und Nitratgehalt (ppm = "parts per million", 1 meshara = 2500 m<sup>2</sup>). Nach Zahlenangaben des Development Board Bagdad gezeichnet (Ber. Nr. 5, 1958). Aus Kreeb (1959).

Dies bedeutet, daß die Ertragsabnahme durch Bodensalze in erster Linie auf den Wasserfaktor zurückgeführt werden kann. Die Wasserverhältnisse am Standort werden nicht nur durch die vorhandene Wassermenge und die Bodenart bestimmt, sondern auch durch die zusätzliche Wirkung der Bodensalze. Der in der amerikanischen Literatur gebrauchte Begriff „soil moisture stress“ trägt dieser Tatsache Rechnung. Man versteht darunter Bodensaugkraft + osmotischen Wert der Bodenlösung. Die Summe beider Größen entspricht der Hydratur des Bodens.

Nicht immer ist die Kurve des abnehmenden Ertrages typisch ausgebildet. Denn der Ertrag hängt ja von vielen Faktoren ab, unter anderem auch von der NO<sub>3</sub>-Versorgung der Pflanzen. So konnte in Bagdad (Development Board) bei Gerste gefunden werden, daß bei einem Salzgehalt von weniger als 0,5%



der Ertrag zunächst noch zunimmt, wenn gleichzeitig der Nitratgehalt im Boden erhöht wird. Erst oberhalb von 0,5% Salz kommt dessen hemmende Tendenz zur Geltung, auch wenn der  $\text{NO}_3$ -Gehalt im Boden noch ansteigt. Das Raumdiagramm der Abbildung 8 veranschaulicht diese Verhältnisse, die jedoch nur bei salztoleranten Pflanzen zu finden sind. Bei Kartoffeln, die auf Bodensalze sehr scharf reagieren, war schon oberhalb von 0,1% Salz eine starke Ertragsabnahme festzustellen, obwohl zusätzliche Düngung gegeben worden war (vgl. jedoch Maiwald 1927).

Die bei der Gerste festgestellte Abhängigkeit der Ertragskurve vom Salzgehalt und Nitratgehalt ist von besonderem Interesse. Erstens wird dabei klar, warum in den zum großen Teil NaCl-haltigen Böden des Irak überhaupt noch mit gewissem Erfolg Gerste gebaut werden kann. Da in Salzböden nicht nur schädliche Salze, sondern auch Nitrate angereichert sind, kann unter Umständen eine düngende Wirkung die Wirkung des Salzes überlagern. Zweitens werden die nach der Drainage häufig gefundenen Mißernten verständlich. Denn dabei werden nicht nur NaCl und  $\text{MgCl}_2$  ausgewaschen, sondern auch die Nitrate. Wenn Drainage überhaupt möglich ist, so muß sie deshalb unbedingt mit einer intensiven Nitratdüngung gekoppelt werden.

Ähnlich wie bei der Keimung ist auch die Salzwirkung auf den Ertrag zusätzlich temperaturabhängig (Ahi und Powers 1938). Ob bei höheren Temperaturen Salze schädlicher für die Pflanze sind als bei tiefen Temperaturen, kann wohl noch nicht sicher gesagt werden. Denn man könnte sich denken, daß höhere Temperaturen auch auf anderem Wege die Produktionsleistung der Pflanzen beeinflussen. Über Qualitätsbeeinflussung des Ertrages durch Salze ist nichts bekannt. Bei Zuckerrüben soll jedoch nach Harris (1920) trotz guter Salztoleranz im allgemeinen schon bei 0,05% Salz die Qualität der Rüben leiden. Bei zukünftigen Untersuchungen sollte daher auf jeden Fall auch die Frage der Qualität des Ertrages mitberücksichtigt werden. Eventuell spielen gerade toxische Wirkungen, die an eine Salzaufnahme der Pflanze gebunden sind, eine Rolle.

### 5. Symptome und Ursachen der Salzschädigung

Wie im vorhergehenden gezeigt worden ist, müssen wir bei der Salzschädigung zwischen einem Hydratureffekt und toxischen Wirkungen, die oft in den Hintergrund treten, unterscheiden. Der Hydratureffekt beruht auf den osmotischen Eigenschaften der Salze, wodurch Wasser in Lösungen weniger gut für die Pflanze verfügbar ist als in reinem Zustand. Die so stattfindende Beeinflussung der Pflanze ist als primär anzusehen und geschieht, solange die Salze sich außerhalb der Pflanzen befinden. Sie werden jedoch, zum Teil aktiv, zum Teil passiv, aufgenommen und häufig im Zellsaft gespeichert. Dabei erhöht sich der osmotische Wert, wie aus folgender Tabelle 3 hervorgeht. Die Erhöhung des osmotischen Wertes ist notwendig, wenn das Saugkraftgefälle zwischen Pflanze und Boden aufrecht erhalten werden soll. Sobald sich jedoch Salze bzw. Ionen in der Pflanze anhäufen, können, je nach der bei den einzelnen Arten bzw. Varietäten vorhandenen Resistenz des Plasmas gegen diese, mehr oder weniger starke toxische Effekte auftreten. Nach Ayers und Kolisch (1949) spielt bei *Trifolium pratense* vor allem die  $\text{Cl}^-$ -Speicherung eine Rolle. Da die Plasmaresistenz gering ist, treten bald Schädigungen auf. Mit Hayward und Wadleigh (1949) kann man annehmen, daß also die Salztoleranz der Kulturpflanzen auf den gleichen Tatsachen beruht wie bei Halophyten. Die Pflanzen müssen nämlich die Fähigkeit zur Salzspeicherung besitzen, und das Plasma muß gegen diese Salzspeicherung resistent sein.

Tabelle 3. Osmotischer Wert von Luzerneblättern in Abhängigkeit vom osmotischen Wert des Substrates und relativer Ertrag. Nach Brown und Cooil (1947)

Osmotischer Wert der Blätter	12,3	14,5	17,9	19,9 at
Osmotischer Wert der Bodenlösung	0,9	4,2	6,6	8,2 at
Relativer Ertrag	100	62,5	32,4	21,5%

Daß die Wasseraufnahme umgekehrt proportional zum osmotischen Wert im Substrat ist, konnten Hayward und Spurr (1943) bei Mais und Long (1943) bei Tomaten (vgl. auch Eaton 1941) zeigen. Dieser Effekt wurde unabhängig von der Salzart gefunden und in gleichem Maße bei Mannitol und Zucker. Bei einem bestimmten kritischen Wert im Substrat hört die Wasseraufnahme ganz auf. Nach Wadleigh u. a. (1947) sind die Grenzwerte für Bohnen 7–8 at, für Mais 10,5–11,5 at, für Luzerne 12–13 at und für Baumwolle, die als sehr salztolerant bekannt ist, 16–17 at. Durch die Verschlechterung der Wasserversorgung tritt eine Wachstumshemmung ein, die immer zu auffälligen Veränderungen Anlaß gibt.

An den oberirdischen Teilen zeigen sich Trockenschäden (Harper 1946, Lilleland 1945). Dabei spielt wohl auch schon die Cl<sup>-</sup>-Speicherung eine Rolle (Harper 1946), wie auch bei der Chlorose, die bei Orangenkeimlingen schon durch geringe Konzentrationen von Chloriden verursacht wird (Hayward und Blair 1942). Bei sehr salztoleranten Pflanzen, wie z. B. der Baumwolle, sind auf Salzböden häufig nur Welkeerscheinungen (Strogonov u. a. 1956) festzustellen.

Eine Vermehrung der Blattsukkulenz ist bei einigen Arten bekannt geworden. Bei Tomaten trat eine Dickenzunahme der Blätter ein, wenn der osmotische Wert der Nährlösung von 4,5 auf 6 at erhöht wurde. Damit bestätigen sich die Angaben von Wuhrmann (1937), der eine Sukkulenz-erhöhung bei Tabak gefunden hatte durch NaCl-Zusatz in die Nährlösung. Ob es sich allerdings um eine allgemeine Erscheinung handelt, ist fraglich, da Eaton (1942) bei Gerste sogar eine Sukkulenzverminderung feststellen konnte.

Durch Salze treten auch andere Strukturveränderungen auf, so eine Reduktion des Leitungsgewebes bei Tomatenpflanzen (Hayward und Long 1941). Auch die Kambiumaktivität war dabei geringer, und die sekundären Holz- und Bastfasern zeigten stärkere Wandungen. Bei *Pisum*, *Linum* und *Lepidium* fand Lesage (1890) dickere Blätter, stärkeres Pallisadengewebe und eine Verringerung des Interzellularraumes. Als Anpassungsreaktionen können die von Harter (1908) festgestellten Erscheinungen beim Weizen gelten: Verkleinerung der Epidermiszellen, Verdickung der Kutikula und Verstärkung des wachstartigen Überzuges.

Physiologische Veränderungen, die wohl eigentlich die Wirkungsweise der Salze auf die Pflanzen beleuchten könnten, sind noch wenig bekannt. Iljin (1922) fand, daß Salze die Photosynthese hemmen und die Stärkehydrolyse vermehren. Letzteres wurde durch neuere Untersuchungen bestätigt (Baslavskaja 1943, vgl. auch Arnold 1955, S. 76ff.). Jedoch erwies sich die Amylasetätigkeit als konzentrationsabhängig.

Nach Montfort (1926) und Montfort und Brandrup (1927) gilt die von Iljin festgestellte Hemmung der Photosynthese auch für das Mesophyll. Maiwald (1927) fand eine Erniedrigung des Chlorophyllgehaltes bei Kartoffeln durch stärkere KCl-Gaben, wodurch die Photosynthese direkt beeinflusst wird. Schuphan (1940) weist allerdings darauf hin, daß eine Verallgemeinerung auch diesbezüglich nicht möglich ist. Denn der Kohlenhydratstoffwechsel wird bei verschiedenen Arten durch Cl<sup>-</sup> unterschiedlich beeinflusst.



Nicht immer wird das Vorhandensein eines Ions in der Pflanze direkte Wirkungen zeigen. Häufig spielt auch schon das Verhältnis verschiedener Ionen zueinander eine Rolle. So beruht die  $\text{Cl}^-$ -Schädigung in Ananasblättern nach Sideris und Young (1954) auf  $\text{K}^+$ -Mangel. Die  $\text{K}^+$ -Ionen kompensieren normalerweise die  $\text{Cl}^-$ -Ionen. Ist dies nicht möglich, so wirkt der Anteil überschüssiger  $\text{Cl}^-$ -Ionen schädlich. Masaewa (1936) führt die toxische Wirkung von  $\text{Cl}^-$  auf ein ungünstiges  $\text{Ca/K}$ -Verhältnis zurück. Wenngleich hier noch Sicheres wenig bekannt ist, so darf doch angenommen werden, daß der Mechanismus der Salzschädigung außerordentlich komplex aufgefaßt werden muß. Dabei spielen sicher auch grundlegende Vorgänge eine Rolle, wie etwa eine Störung des  $\text{pH}$ -Wertes in den Zellen (Garner u. a. 1930), oder die Beeinflussung der Aktivität lebenswichtiger Fermente, etwa des Cytochroms (Miller und Evans 1956).

Die Frage, welche Ionen auf die Pflanze toxisch wirken, wird von Hayward und Wadleigh (1949) behandelt. Danach wirkt das  $\text{Ca}^{++}$ -Ion nur in höherer Konzentration spezifisch, während eine toxische Wirkung des  $\text{Na}^+$ -Ions überhaupt sehr fraglich ist.  $\text{Mg}^{++}$  dagegen ist sicher giftig. Doch kann seine Wirkung durch zusätzliche  $\text{Ca}$ -Gaben vermindert werden. Das gilt auch für das  $\text{K}^+$ -Ion, das in höherer Konzentration Chlorose bewirkt. Eine spezifische  $\text{Cl}^-$ -Wirkung wird von Arnold (1955) sehr bezweifelt. Im allgemeinen sollen nur Sekundärwirkungen auftreten. Doch wurden dabei hohe Konzentrationen, wie sie in Salzböden auftreten, nicht berücksichtigt. Giftwirkungen des  $\text{SO}_4^{--}$ -Ions sind bei einzelnen Arten bekannt geworden, z. B. beim Flachs (Hayward und Spurr 1944). Es kann sich dabei um eine Hemmung der  $\text{Ca}^{++}$ -Aktivität handeln.  $\text{NO}_3^-$  schließlich wirkt, wie nicht anders zu erwarten ist, nicht toxisch, sofern man nicht sehr hohe Gaben anwendet wie Chapman und Liebig (1940).

Zum Schluß soll kurz die Frage aufgeworfen werden, ob auch durch eine Überdüngung eine Gefahr für die Pflanzen gegeben ist. Bereits Tautphöus (1880) wies auf diese Möglichkeit hin, mit der in den Subtropen unter ariden Verhältnissen gerechnet werden muß. Im mitteleuropäischen Gebiet dürfte die Gefahr einer Salzschädigung durch Überdüngung hingegen gering sein. Allerdings kann durch eine starke  $\text{KNO}_3$ -Düngung ein Salzgehalt von 0,1%, wodurch die Bedingungen eines Salzbodens entstünden, durchaus eintreten. Eine Beeinflussung des Pflanzenwachstums wäre dann bei salzempfindlichen Arten, wie etwa der Kartoffel, und unter trockenen Bedingungen durchaus vorstellbar. Das Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Faktoren wird aber nur selten eintreten. Experimentelle Untersuchungen darüber gibt es nicht. Lediglich Mayr (1955) weist darauf hin, daß eine Konzentration von 0,3%  $\text{KNO}_3$  während des Schossens bei Hafer Grenzplasmolyse bewirkt, wodurch Wachstumsstörungen auftreten.

### Zusammenfassung

Es wird auf Grund der zahlreichen Angaben in der Literatur und eigener experimenteller Untersuchungen in Bagdad, Irak, die schädigende Wirkung von Neutralsalzen auf die Kulturpflanzen besprochen. Dabei ergeben sich folgende Grundzüge:

1. Durch Salze werden Keim Schnelligkeit und Keimfähigkeit vermindert. Es bestehen jedoch charakteristische Unterschiede bei verschiedenen Arten und Varietäten. Die Keimung wird hauptsächlich durch die osmotische Wirkung der Salze beeinflusst, d. h. die dadurch veränderte Hydratur im Boden. Zusätzlich toxische Wirkungen sind jedoch auch bekannt. Sie führen zu einer Deformation der Keimlinge.

2. Die Beeinflussung des Wachstums beruht ebenfalls auf einem Hydratureffekt. Die Kurven des abnehmenden Wachstums in Abhängigkeit vom Salzgehalt sind typische Abklingfunktionen. Toxische Wirkungen spielen dabei wohl eine untergeordnete Rolle.
3. Entscheidend ist die Beeinflussung des Ertrages. Wahrscheinlich ist auch die Kurve des abnehmenden Ertrages eine Abklingfunktion. Bei den einzelnen Arten und Varietäten treten jedoch große Unterschiede auf. Es muß außerdem bei vielen Pflanzen zwischen dem Einfluß auf die vegetativen Teile und die Fruchtbildung unterschieden werden. Eine Beeinflussung der Ertragsqualität und toxische Einflüsse sind nur in einzelnen Fällen bekannt.
4. Es werden weitere Symptome und die Ursachen der Salzschädigung besprochen, die noch sehr wenig erforscht sind.
5. Eine Salzschädigung durch Überdüngung in unseren Gebieten dürfte nur in Ausnahmefällen gegeben sein.

### Summary

Effects of salts common in saline soils upon crops have been discussed, with regard to results stated in the comprehensive literature and own experimental works in Baghdad, Iraq. The following main points have to be stressed:

1. Salts decrease percentage and speed of germination (first and second count at germination tests). Yet characteristic differences between various species and varieties have to be considered. The effect found depends mainly on the osmotic pressure of solutions, caused by salts; i. e. the "hydrature" of the germination medium (see Walter 1955: hydrature means the condition, by which water is available to plants or the water potential). Toxic influences are of secondary importance. They lead to deformed seedlings.
2. Also the effect on growth of crops depends on the hydrature condition. Curves of decreased growth with increasing salt content are typical e-functions. Real toxic effects of salts on growth seem to be not important.
3. Data showing the decrease of the yield of plants at certain salt levels in the field are scarce, although this effect must be considered as the most important one. There are great differences between various species and varieties and the amount of decrease may be different at generative and vegetative parts of the plant. The curve of decreased yield with decreasing hydrature is probably also an e-function. Toxic reactions are only known in some cases.
4. Anatomical and physiological symptoms have been mentioned and, as far as known, the mechanism of salt damages to crops.
5. It is the opinion of the author that salt damages by overfertilization seem to be not possible in regions of temperate climate.

### Literatur

- Ahi, S. M. und W. L. Powers: Salt tolerance of plants at various temperatures. — *Plant Physiol.* **13**, 767–789, 1938.
- Arnold, A.: Die Bedeutung der Chlorionen für die Pflanze, insbesondere deren physiologische Wirksamkeit. — G. Fischer, Jena 1955.
- Ayers, A. D.: Salt tolerance of birdsfoot trefoil. — *J. Amer. Soc. Agron.* **40**, 331–334, 1948.
- — Seed germination as affected by soil salinity. — *Agron.* **44**, 82, 1952.
- — und H. E. Hayward: A method for measuring the effects of soil salinity on soil germination with observations on several crop plants. — *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* **13**, 224–226, 1948.
- Bardeleben, H.: Jahresberichte der Bochumer Gewerbeschule 1868.
- Baslavskaja, S. S.: The effect of chlorides on the activity of plant amylase. — *Biochimija* **8**, 213–221, 1943.
- Bernstein, L. und H. E. Hayward: Physiology of salt tolerance. — *Ann. Rev. Plant Physiol.* **S.** 25–46, 1958.



- Buffum, B. C.: Alkali: Some observations and experiments. — Wyom. Agric. Exp. Stat. Bull. **29**, 1896.
- — Alkali studies III: Germinating experiments with alkalisalts. — Wyom. Agric. Exp. Stat. 9th Ann. Rept., 1899.
- Chapman, H. D. und G. F. Liebig: Nitrate concentration and ion balance in relation to citrus nutrition. — Hilgardia **13**, 141-172, 1940.
- Devel. Board Bagdad: Dujailah Drainage Experiments. — Rep. Nr. 5, 1958.
- Doneen, L. D. und J. H. Mac Gillivray: Germination (emergence) of vegetable seed as affected by different soil moisture conditions. — Plant Physiol. **18**, 524-529, 1943.
- Eaton, F. M.: Water uptake and root growth as influenced by inequalities in the concentration of the substrate. — Plant Physiol. **16**, 545-564, 1941.
- — Toxicity and accumulation of chloride and sulfate. — J. Agric. Res. **64**, 357-399, 1942.
- Fleischer: Zit. in Nobbe, Handb. d. Samenkunde, Berlin 1876.
- Garner, W. W., J. E. McMurtrey, J. D. Bowling und E. G. Moss: Role of chlorine in nutrition and growth of the tobacco plant and its effect on the quality of the cured leaf. — J. agric. Res. **40**, 627-648, 1930.
- Gassner, G. und G. Baumgarten: Das osmotische Verhalten keimender Weizenkörner. — Züchter **22**, 65-79, 1952.
- Gauch, H. G. und C. H. Wadleigh: Effects of high salt concentrations on growth of bean plants. — Bot. Gaz. **105**, 379-387, 1944.
- — und C. H. Wadleigh: Effect of high concentrations of sodium, calcium, chloride, and sulfates on ionic absorption by bean plants. — Soil Sci. **59**, 139-153, 1945.
- Hansteen, B.: Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen I, II. — Jb. wiss. Bot. **47**, 289-376, 1910.
- Hansteen-Cranner, B.: Über das Verhalten der Kulturpflanze zu den Bodensalzen III. — Jb. wiss. Bot. **53**, 536-599, 1914.
- Harper, H. J.: Effect of the chloride on the physical appearance and chemical composition of leaves of pecans and other native Oklahoma trees. — Okla. agric. Exp. Sta. Bull. T. 23, 1946.
- Harris, F. S.: Effect of alkali salts in soils on the germination and growth of crops. — J. agric. Res. **5**, 1-53, 1915.
- — Soil alkali. — Verlag Wiley, New York 1920.
- — und D. W. Pittman: Soil factors affecting the toxicity of alkali. — J. agric. Res. **15**, 287-319, 1918.
- Harter, L. L.: The influence of the mixture of soluble salts, principally sodium chloride, upon the leaf structure and transpiration of wheat, oats, and barley. — U.S. Dep. Agric. Bur. Plant Ind. Bull. **134**, 1908.
- Hayward, H. E.: Pflanzenwachstum unter dem Einfluß von Salz. Reviews of research on problems of utilization of saline water. (Arid zone Programme 4.) — Paris, Unesco, 1954.
- — und W. M. Blair: Some responses of valencia orange seedlings to varying concentrations of chloride and hydrogen ions. — Amer. J. Bot. **29**, 148-155, 1942.
- — und E. M. Long: Anatomical and physiological responses of the tomato to varying concentrations of sodium chloride, sodium sulphate, and nutrient solutions. — Bot. Gaz. **102**, 437-462, 1941.
- — und E. M. Long: Some effects of sodium salts on the growth of the tomato. — Plant Physiol. **18**, 556-569, 1943.
- — E. M. Long und R. Uhvits: The effect of chloride and sulfate salts on the growth and development of the elberta peach on shalil and lovell rootstocks. — U. S. Dep. Agric. Techn. Bull. 922, 1946.
- — und W. B. Spurr: Effects of osmotic concentration of substrate on the entry of water into corn roots. — Bot. Gaz. **105**, 152-164, 1943.
- — und W. B. Spurr: Effects of the isosmotic concentrations of inorganic and organic substrates on entry on water into corn roots. — Bot. Gaz. **106**, 131-139, 1944.
- — und W. B. Spurr: The tolerance of flax to saline conditions: effect of sodium chloride, calcium chloride and sodium sulfate. — J. Amer. Soc. Agron. **36**, 287-300, 1944.
- — und C. H. Wadleigh: Plant growth on saline and alkali soils. — Advanc. Agron. **1**, 1-38, 1949.

- Helmerick, H. R. und Pfeifer, R. P.: Differential varietal responses of winter wheat germination and early growth to controlled limited moisture conditions. — *Agron. J.* **46**, 560–562, 1954.
- Hilgard, E. W.: Soils. — The Macmillan Co., New York 1930.
- Iljin, W. S.: Die Wirkung hochkonz. Lösungen auf die Stärkebildung in den Spaltöffnungen. — *Jb. wiss. Bot.* **61**, 689–712, 1922.
- — Die Permeabilität des Plasmas für Salze und die Anatonose. — *Stud. plant phys. Labor. Prague* **1**, 1923.
- — The influence of salts on the alteration of concentration of all sap in plants. — *Stud. plant phys. Labor. Prague* **2**, 1925.
- Janitzky, P.: Salz- und Alkaliböden und Wege zu ihrer Verbesserung. — Verlag W. Schmitz, Gießen 1957.
- Jarius, M.: Über die Einwirkung von Salzgaben auf den Keimungsprozeß der Samen einiger einheimischer Kulturgewächse. — *Landw. Versuchsanst.* **32**, 149–178, 1886.
- Kearney, T. H. und L. L. Harter: The comparative tolerance of various plants for the salts common in alkali soils. — *U.S.-Dep. Agric. Bur. Plant Ind. Bull.* **113**, 1907.
- Kreeb, K.: Die Bedeutung der Hydratur für die Kontrolle der Wasserversorgung bei Kulturpflanzen. — *Habilitationsschrift Hohenheim* 1958. Auszug z. Z. im Druck in *Beitr. Biol. Pfl.* 1960.
- — Die Bodenversalzung als störender Faktor bei Feldversuchen und ihre Bedeutung für Keimung, Wachstum und Ertrag. — *Ber. dtsh. bot. Ges.* **72**, 123–137, 1959.
- Khudairi, A. K.: Studies on the germination of date palm seeds. The effect of sodium chloride. — *Physiol. Plant.* **11**, 16–22, 1958.
- Lesage, P.: Recherches experimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes. — *Rev. gén. Bot.* **2**, 55–65, 106–109 und 163–170, 1890.
- Lilleland, O., J. G. Brown und C. Swanson: Research shows excess sodium may cause leaf tip burn. — *Almond facts* **9**, 1, 5, 1943.
- Long, E. M.: The effect of salt addition on intake of water by roots of approached grafted tomato plants. — *Amer. J. Bot.* **30**, 594–601, 1943.
- Magistad, O. C., A. D. Ayres, C. H. Wadleigh und H. G. Gauch: Effect of salt concentration, kind of salt and climate on plant growth in sand cultures. — *Plant. Physiol.* **18**, 151–166, 1943.
- — und R. F. Reitemeier: Soil solution concentrations at the wilting point and their correlation with plant growth. — *Soil. Sci.* **53**, 351–360, 1943.
- Maiwald, K.: Wirkung hoher Nährstoffgaben auf den Assimilationsapparat. — *Angew. Bot.* **5**, 33–74, 1923.
- — Die Wirkung hoher K- u. Cl-Gaben auf Wachstum, Blattgrüngehalt und Ertrag von Kartoffeln. — *Z. Pflernähr. Düng.* **9A**, 57–98, 1927.
- Masaewa, M.: Zur Frage der Chlorophobie. — *Z. Bodenk. u. Pflernähr.* **1**, 39–50, 1936.
- Mayr, H. H.: Zur Kenntnis des osmotischen Verhaltens von Getreidewurzeln. — *Protoplasma* **44**, 389–441, 1955.
- Merckenschlager, F.: Keimungsphysiologische Probleme. — Datterer u. Co., Freising 1924.
- Miller, G. W. und J. Evans: The influence of salts on the activity of particulate cytochrome oxidase from roots of higher plants. — *Plant Physiol.* **31**, 357–364, 1956.
- Montfort, C.: Die Wasserbilanz in Nährlösungen, Salzlösungen und Hochmoorwasser. Beitrag zu einer vergleichenden Ökologie d. Moor- und Salzpflanzen. — *Z. Bot.* **14**, 97–172, 1922.
- — *Physiol. und pflanzengeogr. Seesalzwirkungen*, I. — *Jb. wiss. Bot.* **65**, 502–550, 1926.
- — und W. Brandrup: *Physiol. und pflanzengeogr. Seesalzwirkungen*, II. — *Jb. wiss. Bot.* **66**, 902–946, 1927.
- Nessler J.: Zit. bei Jarius 1886, 1883.
- Nobbe, Fr.: *Handbuch für Samenkunde*. — Verlag Wiegand, Hempel und Parey, Berlin 1876.
- Reinders, G.: *Landw. Versuchsanst.* **19**, 190, 1876.
- Rudolfs, W.: Influence of water and salt solution upon absorption and germination of seeds. — *Soil Sci.* **20**, 15–38, 1925.



- Schuphan, W.: Über den Einfluß der Chlorid- u. Sulfatdüngung auf Ertrag, Marktgängigkeit etc. — Z. Bodenk. u. Pflernähr. **19**, 265–315, 1940.
- Sideris, C. P. und H. Y. Young: Effects of chlorides on the metabolism of pineapple plants. — Amer. J. Bot. **41**, 847–854, 1954.
- Stewart, J.: Effect of alkali on seed germination. — Utah Agric. Exp. Stat. 9th Ann. Rep. 26–35, 1898.
- Stiehr, G.: Über das Verhalten von Wurzelhärcchen gegen Lösungen. — Inauguraldiss. Kiel 1903.
- Storp, F.: Über den Einfluß von Kochsalz- und Zinksulfathaltigem Wasser auf Boden und Pflanze. — Landw. Jb. **12**, 1883.
- Strogonow, B. P., E. F. Ivanitskaya und I. P. Chernyadeva: Einfluß hoher Salzkonzentrationen auf Pflanzen. — Fiziol. Rastenij **3**, 4, 319–327, 1956.
- Tautphöus, C. v.: Zit. bei Jarius 1886, 1880.
- Thorne, D. W. und H. B. Peterson: Irrigated soils. — The Blakiston Comp., Toronto 1954.
- Uhvits, R.: Effect of osmotic pressure on water absorption and germination of alfalfa seeds. — Amer. J. Bot. **33**, 278–285, 1946.
- Wadleigh, C. H., H. G. Gauch und D. C. Strong: Root penetration and moisture extraction in saline soil by crop plants. — Soil Sci. **63**, 341–349, 1947.
- Walter, H.: Die Hydratur der Pflanze. — Fischer-Verlag, Jena 1931.
- — Die Farmwirtschaft in Südwest-Afrika. — Heft 1–5, Verlag Ulmer, Stuttgart 1940.
- — The water economy and the hydrature of plants. — Ann. Rev. Pl. Physiol. **6**, 239–252, 1955.
- Webster J. F. und B. Viswanath: Further studies of alkali soils in Iraq. — Dept. Agric., Mesopot. Mem. **5**, Bombay 1921.
- Wuhrmann, K.: Der Einfluß von Neutralsalzen auf das Streckungswachstum der *Avena*-Koleoptile. — Eidgen. Techn. Hochschule Zürich 1937.
- Zeller, A.: Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Stoffe auf das Leben der Pflanze. — Inauguraldiss. Tübingen 1826.

## Untersuchungen über die Gattung *Melolontha* in Bulgarien

Von P. As. Popov

(Institut für Pflanzenschutz, Sofia)

Während sechsjähriger Untersuchungen wurde festgestellt, daß von der Gattung *Melolontha* folgende Arten bzw. Varietäten in Bulgarien vorkommen: 1. a) *M. melolontha* L. f. *typica*, b) *M. melolontha* ab. *ruficollis* Muls, c) *M. melolontha* ab. *femoralis* Kr., d) *M. melolontha* ab. *discicollis* Muls, e) *M. melolontha* ab. *albida* Muls<sup>1)</sup>, f) *M. melolontha* ab. *lugubris* Muls<sup>1)</sup> und i) *M. melolontha* ab. *redtenbacheri* D. Tore<sup>2)</sup>. Die letzten drei Formen wurden erstmalig in Bulgarien nachgewiesen. 2. *M. pectoralis* Germ., eine Art, über die Kantar-

<sup>1)</sup> Die Bestimmung wurde vorgenommen durch Prof. Medvedev (UdSSR).

<sup>2)</sup> Die Bestimmung wurde vorgenommen durch Ing. Stanchich (F. P. R. Jugoslawien). Herrn Prof. Medvedev und Herrn Ing. Stanchich sage ich meinen verbindlichsten Dank.

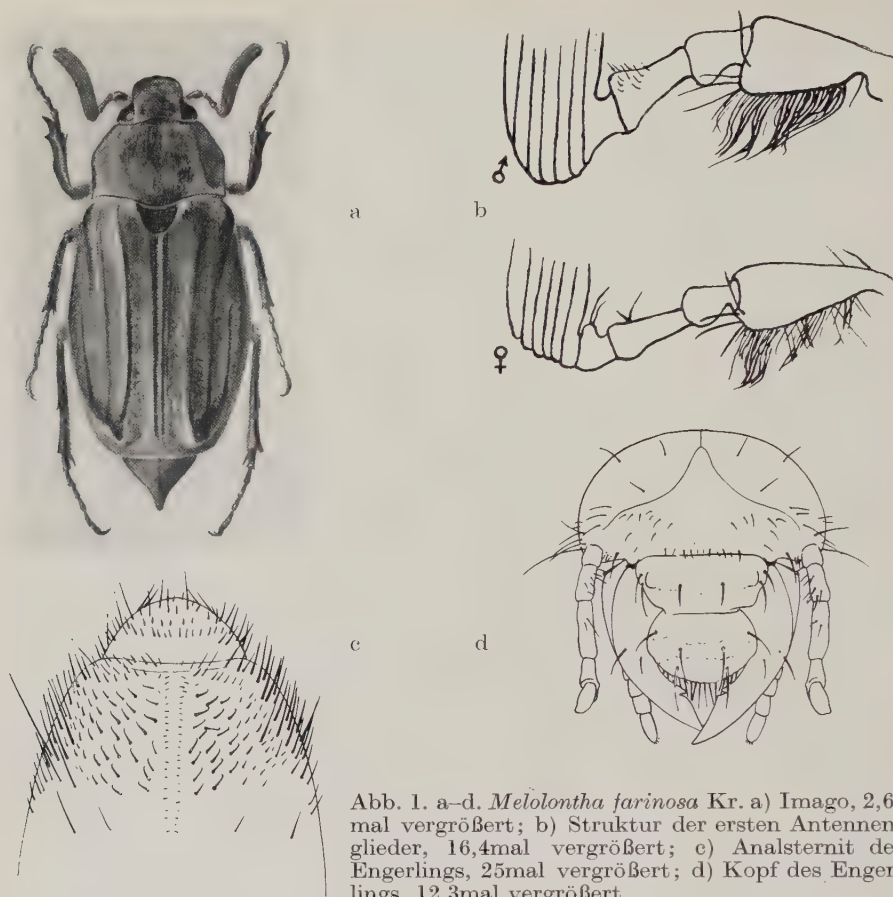


Abb. 1. a-d. *Melolontha farinosa* Kr. a) Imago, 2,6-mal vergrößert; b) Struktur der ersten Antennenglieder, 16,4mal vergrößert; c) Analsternit des Engerlings, 25mal vergrößert; d) Kopf des Engerlings, 12,3mal vergrößert.

djieva-Minkova (1953) aus der Sammlung des naturwissenschaftlichen Museums in Sofia berichtet. 3. *M. farinosa* Kr.<sup>2)</sup>, ebenfalls erstmalig in Bulgarien nachgewiesen (Abb. 1).

Über die Art *Melolontha hippocastani* Fabr. ist von verschiedenen Autoren berichtet worden (Joakimov 1899; Tschorbadjiev 1924; Popov 1956; Stefanov 1956). Trotz sehr sorgfältiger Suche konnten wir diese Art während unserer Arbeit nicht nachweisen. Wir konnten sie auch nicht in einer in Bulgarien bestehenden Sammlung finden.

Am verbreitetsten ist *M. melolontha*, der auch am schädlichsten ist. *M. pectoralis* wurde selten gefunden, meistens in Eichenwäldern ab 450 m über dem Meeresspiegel. *M. farinosa* wurde vom Verf. in einem der südlichsten Teile des Landes, in der Gegend von Petritsch, gefunden (Abb. 2).

*M. pectoralis* hat einen Lebenszyklus von 3 Jahren und bevorzugt Eichenwälder. Die Imagines erscheinen im Mai und ernähren sich hauptsächlich von Eichenblättern. Sie legen ihre Eier in die Erde. Die Engerlinge ernähren sich von den Wurzeln der Eichen (Abb. 3). Sie verpuppen sich und wandeln sich im Juli, August und September um.



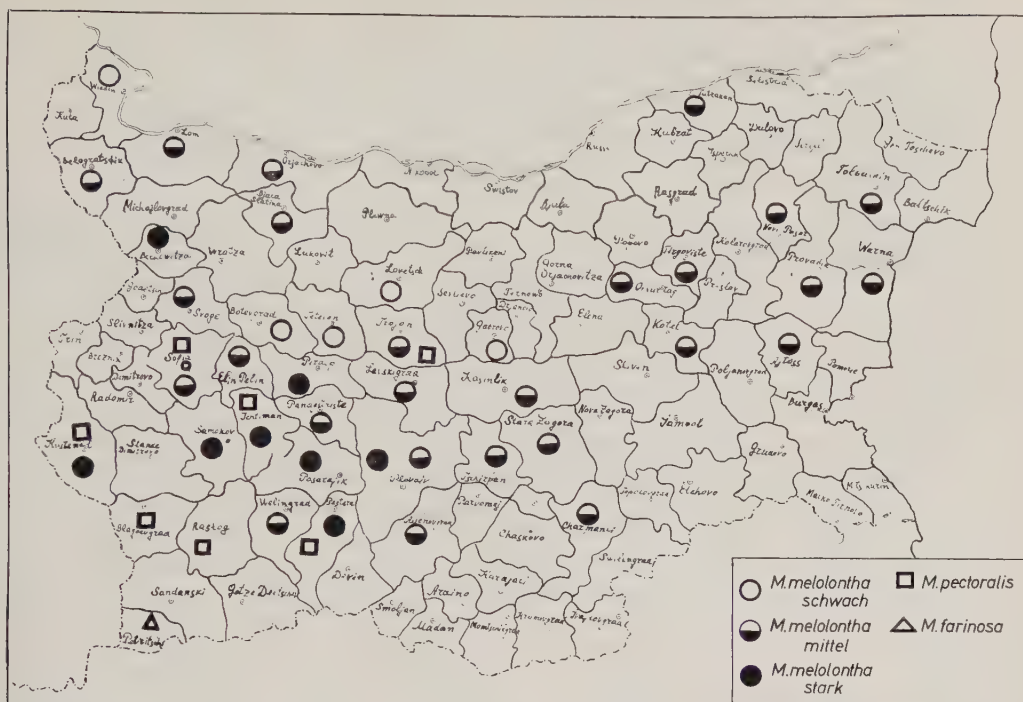


Abb. 2. Verbreitung der Gattung *Melolontha* in Bulgarien.



Abb. 3. Schädigung an Eichenwurzeln durch Engerlinge von *Melolontha pectoralis* Germ.

*M. melolontha* hat einen dreijährigen Lebenszyklus an. Früher nahm man einen vier- bis fünfjährigen Zyklus an. Die Imagines ernähren sich auch von Blättern folgender für Bulgarien erstmalig nachgewiesener Wirtspflanzen: *Fagus silvatica*, *Caprinus orientalis*, *Acer campestre*, *Tilia* sp., *Castanea vesca*, *Betula verrucosa*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Aesculus hippocastanum*, *Salix* sp., *Populus nigra* var. *pyramidalis*, *Rosa Town*, *Crataegus oxyacantha*

var. *monogyna*, *Rubus caesius*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus cerasifera*, *Prunus avium*, *Juglans regia*, *Mespilus germanica*, *Cydonia vulgaris*. Über die bekannten Wirtspflanzen wurde zusammenfassend durch Buresh und Lasarov (1956) berichtet. Die am meisten bevorzugten Wirte sind: *Quercus sessiliflora*, *Populus nigra* var. *pyramidalis*, *Tilia* sp., *Juglans regia*, *Prunus avium*, *Prunus domestica*, *Cydonia vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Pirus malus*. Ein Käfer frißt im Durchschnitt 1,3 Blätter von *Prunus domestica* innerhalb 24 Stunden. Die Weibchen fressen zweimal so viel wie die Männchen. Wir beobachteten, daß die Engerlinge an Wurzeln und unterirdischen Teilen von folgenden erstmalig für unser Land nachgewiesenen Wirtspflanzen fressen: *Capsicum annuum*, *Solanum lycopersicum*, *Solanum melongena*, *Allium cepa*, *Allium porrum*, *Cucumis sativus*, *Daucus carota*, *Petroselinum hortense*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Vicia faba*, *Vicia sativa*, *Zea mays*, *Althaea rosea* und *Valeriana officinalis*. Am meisten bevorzugt werden: *Beta vulgaris*, *Solanum tuberosum*, *Lactuca sativa*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Fragaria vesca*, *Allium cepa*, *Phaseolus vulgaris*.

Die Verpuppung beginnt nach dem 15. Juli und endet bis zum 15. Oktober. Die Imaginierung dauert 33–55 Tage. Die Käfer bleiben in den Erdhöhlen in einer Tiefe von gewöhnlich 22–28 cm. Sie erscheinen Ende April (1957 am 24. April) oder im Mai (1955 am 3. Mai). Das Schlüpfen nimmt 10 bis 15 Tage in Anspruch. Der Flug der Käfer dauert 35–58 Tage (Abb. 4).

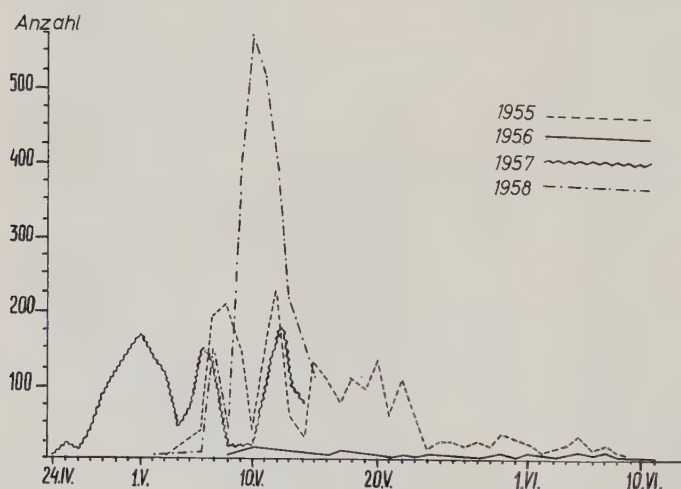


Abb. 4. Beginn, Maximum und Ende<sup>1)</sup> des Fluges von *Melolontha melolontha* L.

<sup>1)</sup> Das Ende der Flugzeit konnte 1957 und 1958 nicht festgestellt werden, weil während dieser Zeit in diesem Gebiet durch Flugzeuge mit HCH gestäubt wurde.

Zuerst erscheinen die Männchen. Wir beobachteten einen starken Flug von Käfern von kultivierten Gebieten zu Eichenwäldern, die 700–1400 m weit entfernt waren. Nach wenigen Tagen fliegen sie wieder zurück. Die Paarung beginnt 3–4 Tage nach dem Schlüpfen. Von 10076 Käfern waren 51,47% Männchen und 48,53% Weibchen. Die Eier werden während der zweiten Hälfte des Mai vorwiegend unter und um die Obstbäume mit Unterkulturen abgelegt. Viele Käfer legen ihre Eier auf mit Stalldünger gedüngtes Land. Ein Weibchen legt durchschnittlich etwa 25 Eier, schwankend zwischen 7 und 52. Die Eier werden in schmale Höhlungen in eine Tiefe von 16 bis 35 cm, die meisten in 24–27 cm Tiefe, gelegt. Sie werden einzeln in einem Abstand von 2 bis 5 mm abgelegt, so daß sich Gruppen von 4 bis 7 cm Breite bilden.



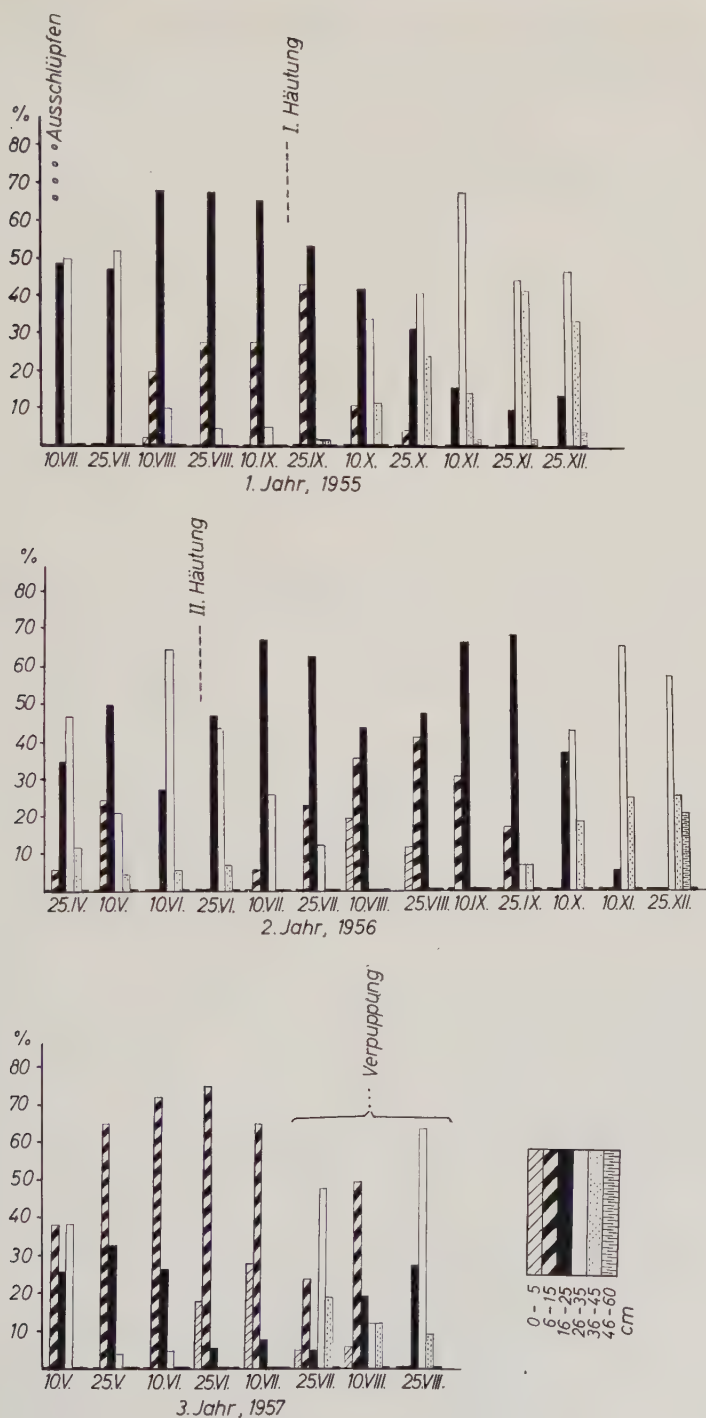


Abb. 5. Verlauf der vertikalen Wanderung der Engerlinge von *Melolontha melolontha* L.

Die Eier entwickeln sich in 22–50 Tagen und erreichen während dieser Zeit eine Größe von  $4 \times 3$  bis  $4,2 \times 3,2$  mm. Ihre Farbe ist zu Anfang stumpf weiß, dann werden sie klar, gelblich-cremefarben und zuletzt mit 2 braunen Flecken.

Die Engerlinge schlüpfen Ende Juni/Anfang Juli. Die erste Häutung beginnt Ende August, wird stärker im September und setzt sich bis November fort. Die erste Überwinterung im  $L_2$ -Stadium findet in einer Tiefe von 26 bis 45 cm statt. Im folgenden Jahr im April und Mai bewegen sich die Engerlinge, um zu fres-sen, aufwärts bis zu einer Tiefe von 6 bis 25 cm. In einer Tiefe von 26 bis 35 cm häuten sie sich im Juni das zweite Mal. Die Engerlinge des dritten Stadiums wandern im Juli und August wieder nach oben. Sie überwintern in einer Tiefe von 16 bis 60 cm. Im April und Mai des folgenden Jahres kommen sie wieder nach oben, beginnen Ende Juli wieder abwärts zu wandern und verpuppen sich in einer Tiefe von 26 bis 45 cm. Die vertikale Wanderung der Engerlinge wird in Abbildung 5 dargestellt. Das Vorpuppenstadium dauert 7–10 Tage. Die ganze Entwicklung eines Engerlings dauert 2 Jahre und 20 Tage bis 2 Jahre und 50 Tage, die Puppenphase 29–30 Tage, während die Puppenperiode 60 bis 70 Tage dauert.

*M. melolontha* erscheint im großen Umfang im Dolna Banja – Ichtiman, wo nach unserer Meinung die Bedingungen für seine Entwicklung am günstigen sind. Hier machten wir auch unsere Untersuchungen. Am meisten schädigt der zweite Stamm des Insekts mit den folgenden Flugjahren: 1952, 1955, 1958, 1961, 1964 usw. Wirtschaftlich wichtig ist auch der erste Stamm mit den folgenden Flugjahren: 1951, 1954, 1957, 1960, 1963 usw. Fast keine Bedeutung hat der dritte Stamm.

Der Verfasser meint, daß von den ökologischen Faktoren die Wirtspflanzen in bezug auf Quantität, Qualität und Zusammensetzung der Nahrung die größte Rolle spielen. Besonders gilt dies für die Larven und in zweiter Linie erst für die Käfer. Seit 40 Jahren werden durch Abholzen und Lichten der Eichenwälder günstigere Umweltbedingungen für den Maikäfer geschaffen. Seit 1920 erfolgt im größeren Umfange das Anpflanzen von Obstbäumen in diesem Gebiet, was ebenfalls die Umweltbedingungen für das Insekt noch in erhöhtem Maße günstiger gestaltete. Der Anbau von Gemüse, Bohnen, Kartoffeln, Rüben und Erdbeeren usw. unter den Obstbäumen in demselben Gebiet trug ebenfalls dazu bei, geeignete Plätze für die Eiablage zu schaffen. Dies wurde statistisch nachgeprüft. Obgleich der Käfer vorher in diesem Gebiet vorkam, wurde er das erste Mal erst nach 1940 wirtschaftlich wichtig.

Die Larven von *M. melolontha* werden stark durch *Talpa europaea* L., *Stur-nus vulgaris* L. und *Ciconia ciconia* L. vernichtet, die Imagines werden durch *Ciconia ciconia* L. und *Lacerta* sp. gefressen. Vereinzelt in einigen Fällen beobachteten wir Larven von *Diptera*, die auf Engerlingen des dritten Stadiums parasitierten.

*M. melolontha* bevorzugt in Bulgarien alluviale, sandige Böden. Er kommt hauptsächlich in den Gebieten entlang der Flüsse und ihrer Nebenflüsse vor. Die Fundorte zeigen deutlich, daß er schwere Böden meidet.

Das Schlüpfen der Käfer aus dem Boden beginnt im Frühjahr nicht vor dem April nach 5–6 aufeinanderfolgenden warmen Tagen mit Lufttemperaturen über  $12^{\circ}\text{C}$  (Abbildung 6). Bei Temperaturen unter  $8^{\circ}\text{C}$  stellen die Käfer den Fraß ein, und es kommen auch Störungen im Prozeß der Eibildung vor. Bei kaltem und regnerischem Wetter wird die Flugzeit bis auf 58 Tage verlängert, doch bei warmem und trockenem Wetter verkürzt sie sich bis auf



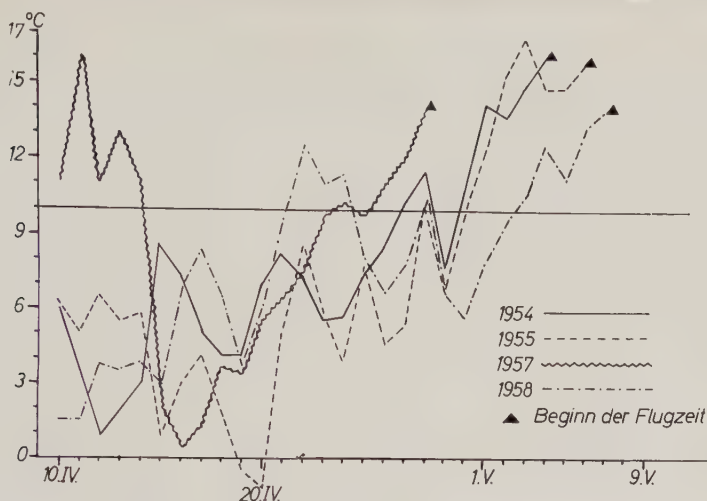


Abb. 6. Temperaturverlauf und Beginn des Schlüpfens der Käfer.

35 Tage. 1956 entwickelten sich die Eier bei 16° C in 49 Tagen und bei 22,7° C in 20 Tagen. 1957 kamen sie bei 10,9° C selbst in 100 Tagen nicht zur Entwicklung, bei 16,6° C brauchten sie 50 Tage, bei 17,7° C 38 Tage, bei 19,6° C 30 Tage, bei 20,9° C 23 Tage und bei 23,3° C platzten die Eier.

Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 bis 80% vertrockneten die Eier, bei 100% entwickelten sie sich normal. Diese Luftfeuchtigkeit ist augenscheinlich in den Eiablageerdhöhlen vorhanden. Die Tiefe der Puppenkammern im Boden ist abhängig von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. 1955 befanden sich auf bewässerten feuchten Feldern mit niedrigen Temperaturen 76,6% der Puppenkammern in einer Tiefe von 25 cm, während auf trockenem Land nur 50% eine solche Tiefe aufwiesen. Die Verpuppungsphase ist in feuchten Böden länger und dauert etwa 40 Tage, in normalen Böden etwa 30 Tage. Unter normalen Bedingungen dauert die Verpuppungsperiode 45 Tage, in feuchten Böden 70 Tage.

Die menschliche Tätigkeit beeinflusst durch Lichten der Eichenwälder und Anlegen neuer Obstgärten die Umweltbedingungen für das Vorkommen der Maikäfer.

Für eine Prognose des Auftretens von *M. melolontha* ist die Kenntnis folgender Einzelheiten wichtig: 1. Die Zahl der Käfer während der Flugzeit in dem Untersuchungsgebiet (Zahl der Käfer auf 10 willkürlich ausgewählten Bäumen). 2. Zahl der Tage mit Tagestemperaturen unter 8° C während der Flugzeit, ebenfalls die Bodentemperaturen über 24° C in einer Tiefe von 25 cm während des Juni, Juli und August. 3. Die Wirksamkeit der Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Käfer. 4. Die Zahl der überwinterten Käfer (wenigstens 100 Bodengrabungen im Ausmaß von 50/50/60 cm). In Tabelle 1 sind die Er-

Tabelle 1. Auftreten und Befall durch *M. melolontha* L.-Käfer und Larven und quantitative Angaben für ihr Vorkommen

Stärke des Auftretens und Befall	Flug der Käfer, durchschnittliche Zahl pro Baum	Drittes Larvenstadium, durchschnittliche Zahl pro m <sup>2</sup>	Überwinterter Käfer, durchschnittliche Zahl pro m <sup>2</sup>
schwach	2-5	0,1-0,3	0,1 -0,25
mittel	5-10	0,3-0,7	0,25-0,6
stark	10-15	0,7-1,5	0,6 -1,4
verheerend	über 15	über 1,5	über 1,4

gebnisse der Beobachtungen und Untersuchungen aufgeführt, die eine Vorhersage über die Höhe des Auftretens und des Befalls möglich machen. In Bulgarien ist die Schädigung durch Engerlinge relativ größer.

Für die rechtzeitige Warnung und die Organisation von Bekämpfungsmaßnahmen sind folgende Informationen nötig: 1. Die Zahl der überwinterten Käfer, 2. der Beginn des Fluges, der Hauptflug und das Geschlechterverhältnis, 3. die Zahl der Eier in den Ovarien und der Grad ihrer Entwicklung, 4. Charakter des Wetters vom 1. bis 20. Mai. Flugzeugbekämpfungsmaßnahmen sollten durchgeführt werden, wenn je m<sup>2</sup> ein überwinterner Käfer gefunden wird, wenn auf jedem Baum 14–15 Käfer sind, wenn die durchschnittliche Zahl der entwickelten Eier über 13 und das Wetter ruhig und klar ist.

In den durchgeführten Versuchen waren die wirkungsvollsten Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Käfer: Stäuben mit 12%igem Hexachloran, Spritzen von E 605 forte (50–100 ccm/100 l Wasser) und 20%igem DDT (1 und 2%). Durch Unterpflügen von 120–160 kg/ha von 12%igem Hexachloran in eine Tiefe von 10 bis 18 cm im Juli und August wird ein 63,7–94,5%iges Abtöten des ersten Larvenstadiums erreicht. Wir hatten ebenso gute Resultate mit 160 kg/ha Oktater. Für das zweite und dritte Stadium benutzten wir 80–100 kg/ha Dieltrin, untergepflügt in eine Tiefe von 16 bis 18 cm im Frühling oder Sommer. Dadurch wurde eine 94,5 bis 100%ige Abtötung der Engerlinge erzielt. Iloxan 100 kg/ha untergepflügt im Frühling oder Sommer tötete 50–100% der Engerlinge. Die Bewässerung von befallenen Feldern mit Alon-Kombi (0,15–0,2%ig, 12 l/m<sup>2</sup>) tötete die Engerlinge ab. Seine Wirkung hielt etwa 3 Monate an und es wirkte auch als Repellent.

Kartoffeln, Zwiebeln, Rüben, Salat, Paprika und Erbsen, die auf Hexachloran und Alon-Combi behandelten Feldern angebaut wurden, hatten einen unangenehmen Geruch.

### Zusammenfassung

Von der Gattung *Melolontha* treten in Bulgarien folgende Arten bzw. Varietäten auf: 1. *M. melolontha* L. f. *typica*, *M. melolontha* ab. *ruficollis* Muls., *M. melolontha* ab. *femoralis* Kr., *M. melolontha* ab. *discicollis* Muls., *M. melolontha* ab. *albida* Muls., *M. melolontha* ab. *lugubris* Muls. und *M. melolontha* ab. *redtenbacheri* D. Tore, 2. *M. pectoralis* Germ. und 3. *M. farinosa* Kr. Am weitesten verbreitet und am schädlichsten ist *M. melolontha* mit dreijährigem Zyklus. Für diese Art werden sowohl für die Larven als auch für die Imagines zahlreiche für Bulgarien neue Wirtspflanzen angegeben. Die Imagines erscheinen von April bis Mai während eines Zeitraumes von 10 bis 15 Tagen. Der Flug dauert 35–58 Tage. Die Paarung beginnt 3–4 Tage nach dem Erscheinen. Das Männchen-Weibchenverhältnis beträgt 51,5 : 48,5. Von einem Weibchen werden durchschnittlich 25 Eier gewöhnlich in einer Tiefe von 24 bis 27 cm abgelegt. Aus ihnen entwickeln sich in 22–50 Tagen Larven. Weitere Angaben werden über den Zeitpunkt des Auftretens und die Wanderungsgewohnheiten verschiedener Larvenstadien gemacht. Die Verpuppung erfolgt gewöhnlich in einer Tiefe von 22 bis 28 cm. Seit den letzten 40 Jahren wurden durch Abholzen von Eichenwäldern und Anpflanzen von Obstbäumen immer günstigere Brut- und Ernährungsbedingungen sowie Eiablageplätze für die Maikäfer geschaffen. *M. melolontha* tritt besonders stark in leichten Böden auf. Für eine Prognose ihres Auftretens ist die Kenntnis folgender Faktoren wichtig: Zahl der Käfer während der Flugzeit, Temperatur während der Flugzeit, Bodentemperatur, Bekämpfungsmaßnahmen und deren Wirksamkeit sowie Zahl der überwinterten Käfer. Abschließend werden verschiedene Vorschläge zur Bekämpfung gemacht.



### Summary

The following species of the genus *Melolontha* were found to occur in Bulgaria: 1. *M. melolontha* L. f. *typica*, *M. melolontha* ab. *ruficollis* Muls., *M. melolontha* ab. *femoralis* Kr., *M. melolontha* ab. *discicollis* Muls., *M. melolontha* ab. *albida* Muls., *M. melolontha* ab. *lugubris* Muls. and *M. melolontha* ab. *redtenbacheri* D. Tore, 2. *M. pectoralis* Germ. and 3. *M. farinosa* Kr. The most frequent and most harmful species is *M. melolontha* with a three years life cycle. For the imagines as well as for the larvae of this species many hosts new for Bulgaria were found. *M. melolontha* emerges from April to May. The emerging lasts from 10 to 15 days. The flight lasts from 35 to 58 days. The copulation begins 3–4 days after emerging. Of the beetles 51,5% were males, 48,5% females. A female usually lays about 25 eggs, they are mainly deposited in a depth of 24–27 cm. The egg develops in 22 to 50 days. More data are given on the first occurrence and the vertical migration habits of the grubs I, II and III. The transforming begins after the 15. 7. and ends by the 15. 10. The beetle pupates usually in a depth from 20 to 40 cm. During the last 40 years, due to the cutting down of oak woods and planting of fruit trees on big scale, the environment changed in favour to the development of the beetles and the number of places, suitable for the deposition of eggs, increased greatly. *M. melolontha* preferably occurs in sandy soils. For a prognosis for the appearance of *M. melolontha* following data are necessary: Number of beetles during the flying period, temperature of the air and soil temperature during this time, control measures, their efficiency and the number of hibernated beetles. Finally suggestions for the control of *M. melolontha* are made.

## Drei weitere Blattlausarten, die das Y-Virus der Kartoffel mit den Stechborstenspitzen übertragen

Von G. Orlob<sup>1)</sup> und R. H. E. Bradley<sup>2)</sup>

(Department of Biology, University of New Brunswick und Research Station, Canada Department of Agriculture, Fredericton, N. B., Canada)

In den Versuchen von Bradley und Ganong (1955a, b) gelang es, durch Behandlung der Stechborstenspitzen von *Myzus persicae* (Sulz.) mit Formaldehyd oder mit ultravioletten Strahlen das daran haftende Y-Virus der Kartoffel zu inaktivieren und damit die Übertragung zu gesunden Testpflanzen zu verhindern. Aus diesen Befunden wurde gefolgert, daß das Virus an den distalen Teilen der Stechborsten haftet und von hier aus auch die Pflanzengewebe infiziert werden. Über den genauen Sitz des Virus in oder an der Spitze des kompliziert gebauten Stechborstenbündels ist hingegen noch wenig bekannt. Daß ein ähnlicher Übertragungsmodus auch zwischen *Myzus persicae* und drei weiteren nichtpersistenten Viren (Gurkenmosaik, *Hyosyamus-Virus* 3, Tabakäzmosaik) besteht, wurde später von denselben Autoren gezeigt (Bradley und Ganong 1957).

Die folgenden Versuche sollten darüber Auskunft geben, ob noch andere Vektorenarten des Kartoffel-Virus Y, ähnlich wie *Myzus persicae*, das Virus an der Stechborstenspitze tragen. Es wurden folgende Blattlausarten getestet: *Aphis nasturtii* Kltb., *Myzus certus* Wlk., *Macrosiphum euphorbiae* (Thom.<sup>3)</sup>). Die Versuchsanstellung war der bereits ausführlich beschriebenen (Bradley und Ganong 1955b) recht ähnlich.

<sup>1)</sup> Für die Durchführung der Untersuchungen stellte der National Research Council Mittel zur Verfügung, wofür auch an dieser Stelle gedankt sei.

<sup>2)</sup> Contribution No. 11, Research Station, Canada, Department of Agriculture, Fredericton, New Brunswick.

<sup>3)</sup> Frau Dr. MacGillivray danken wir für die Bereitstellung der Blattlausarten.

Nach einer mehrstündigen Fastenperiode wurden einzelne Blattläuse auf Virus Y infizierten Tabak aufgesetzt, wo sie für eine Saugzeit von 15 bis 60 Sekunden verblieben. Daraufhin wurden die Tierchen mit Kohlendioxyd betäubt und die Stechborsten mittels einer feinausgezogenen Glasmikropipette aus dem Labium geschoben, so daß 10–15  $\mu$  freigelegt wurden. Dann wurden die auf dem Rücken liegenden Blattläuse, etwa 2 cm von der UV-Lampe entfernt, für 60 Sekunden bestrahlt. Die Intensität der Bestrahlung (2537 Å) betrug bei diesem Abstand ungefähr 10 Milli watt/cm<sup>2</sup>. Schließlich wurden die Blattläuse auf gesunde Tabakpflanzen (White Burley, *Nicotiana tabacum* L.) übergesetzt. Die Betäubungszeit wurde so kurz wie möglich gehalten, damit die Blattläuse kurz nach dem Übersetzen auf die Testpflanzen ihre Saugtätigkeit wieder aufnehmen konnten. Untersuchungen mit *Macrosiphum euphorbiae* ergaben, daß eine Behandlung der Läuse mit Kohlendioxyd die folgenden Probeeinstiche in die Testpflanzen zeitlich verlängert. Damit wurden frühere Erfahrungen erneut bestätigt (Bradley und Ganong 1955a). Die Kontrollen in unserem Versuch wurden so gewählt, daß die Kontrolltiere von *Aphis nasturtii* der ultravioletten Bestrahlung ausgesetzt wurden, jedoch ohne dabei die Stechborstenspitzen freizulegen. Die Kontrolltiere von *Myzus certus* und *Macrosiphum euphorbiae* wurden dagegen nicht bestrahlt, sondern nur betäubt und ihre Stechborstenspitzen freigelegt.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, konnte bei den 3 Vektorenarten die Übertragung des Y-Virus der Kartoffel durch UV-Bestrahlung der Stechborstenspitzen verhindert werden, während Blattläuse, deren Stechborstenspitzen von der Bestrahlung geschützt wurden oder die nicht bestrahlt wurden, das Virus übertragen konnten. Der Übertragungseffekt dieser Kontrolltiere hatte jedoch nach den verschiedenen Versuchsoperationen eine gewisse Einbuße erlitten. Die Versuchsergebnisse sind damit vergleichbar zu denen mit *Myzus persicae* (Bradley und Ganong 1955b) ausgefallen, und es kann gefolgert werden, daß die getesteten Vektorenarten gleichfalls das Virus an den Stechborstenspitzen tragen.

Tabelle 1. Wirkung ultravioletter Bestrahlung auf die Übertragung von Kartoffel-Virus-Y durch verschiedene Blattlausarten.

Vektor	Stechborstenspitzen	
	bestrahlt	nicht bestrahlt
<i>Aphis nasturtii</i> . . . . .	1/60*)	12/60
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> . . .	0/240	20/240
<i>Myzus certus</i> . . . . .	0/85	16/85

\*) Der Zähler gibt die Anzahl der virusübertragenden Blattläuse, der Nenner die Gesamtzahl der getesteten Tiere an.

Es sei noch darauf verwiesen, daß unsere Versuchsanstellung noch andere Deutungen der Versuche zuläßt. Da diese jedoch in den Versuchen mit *Myzus persicae* (Bradley und Ganong 1955b) ausgeschlossen wurden, sind sie in der jetzigen Arbeit nicht berücksichtigt.

Die Befunde aus den Versuchen mit verschiedenen Viren (Bradley und Ganong 1957) und verschiedenen Vektorarten deuten also darauf hin, daß wenigstens in diesen Kombinationen die Stechborstenspitzen bei der Über-



tragung nichtpersistenter Viren von Bedeutung sind. Ob dieses Konzept allgemein für die nichtpersistenten Viren mit den dazugehörigen Vektoren zutrifft, bleibt allerdings abzuwarten. In diesem Zusammenhang erscheint es interessant, daß das Blumenkohlmosaik nach neuen Befunden (Chalfant und Chapman 1959) von *Myzus persicae* immer nach dem nichtpersistenten Modus übertragen wurde, während es *Brevicoryne brassicae* L. nach kurzen Saugzeiten wie ein nichtpersistentes Virus, nach längeren Saugzeiten hingegen nach dem semipersistenten Modus übertrug, bei dem eine Behandlung der Stechborstenspitze mit Formaldehyd das Virus nicht mehr inaktivieren konnte.

Die Übertragung verschiedener nichtpersistenter Viren an den Stechborstenspitzen scheint für eine mechanische Übertragungsweise zu sprechen. Diese offensichtlich einfachen Verhältnisse werden jedoch durch die Vorgänge vor und nach der Saugtätigkeit, bei der Stechborstenteile, Speichelsekrete, Pflanzengewebe und Virus zusammentreffen, sehr kompliziert, so daß uns Einzelheiten über den Übertragungsmechanismus der nichtpersistenten Viren vorerst verborgen bleiben.

### Summary

When aphids of *Myzus certus*, *Macrosiphum euphorbiae*, and *Aphis nasturtii* acquired potato virus Y during brief probes into tobacco, they did not transmit it after they were irradiated with ultra violet light with the tips of their stylets exposed to the radiations. Although this alone is not conclusive evidence, it seems that these species also carry virus Y at the stylet tips as has been previously shown for *Myzus persicae* (Bradley and Ganong 1955b).

### Literatur

- Bradley, R. H. E. und Ganong, R. Y.: Some effects of formaldehyd on potato virus Y in vitro, and ability of aphids to transmit the virus when their stylets are treated with formaldehyd.—Can. J. Microbiol. **1**, 783–793, 1955.
- — and Ganong, R. Y.: Evidence that potato virus Y is carried near the tip of the stylets of the aphid vector *Myzus persicae* (Sulz.). — Can. J. Microbiol. **1**, 775–782, 1955.
- — and Ganong, R. Y.: Three more viruses borne at the stylet tips of the aphid *Myzus persicae* (Sulz.). — Can. J. Microbiol. **3**, 669–670, 1957.
- Chalfant, R. B. and Chapman, R. K.: Bimodal transmission of cabbage virus B by the cabbage. — Bull. Ent. Soc. Amer. Program Issue **5**, 120, 1959.

# Vorträge der Sektion „Biologische Schädlingsbekämpfung“ beim 10. Internationalen Entomologen-Kongreß, Montreal 1956 (publiziert 1958)

(Sammelreferat)

Von J. Franz

Mit 87 Vorträgen gehörte die Sektion „Biologische Schädlingsbekämpfung“ zu den umfangreichsten des oben genannten Kongresses. Das folgende Übersichtsreferat kann wegen des knappen zur Verfügung stehenden Raumes nicht mehr leisten, als die Interessenten bei der Nennung der meisten der gehaltenen Vorträge auf besondere Schwerpunkte und weitreichende Ergebnisse hinweisen. Referate, von denen nur die Zusammenfassung abgedruckt wurde oder die ihrem Inhalt nach für deutsche Leser weniger interessant sind, bleiben unerwähnt (25). — Die Gesamtzahl der 87 Vorträge läßt sich in folgende 8 Gruppen gliedern:

## 1. Übersichtsreferate über biologische Schädlingsbekämpfung in verschiedenen Ländern

In einer Liste stellt Sweetman (50) 79 Schädlingsarten (zumeist Arthropoden) zusammen, die sicher und vollständig durch das biologische Verfahren auf der ganzen Welt bekämpft worden sind. (Entnommen dem Buch des gleichen Verfassers, besprochen in dieser Zeitschrift, 67, 286, 1960.) 22 zumeist erfolgreiche Beispiele aus den Vereinigten Staaten (ohne Hawaii) bespricht Clausen (14). Ferner berichten über das von den USA verwaltete Inselgebiet im Pazifik Gardner (26), über den jetzigen Stand der biologischen Bekämpfung in Brit. West Indien Simmonds (43), über einige Länder des Britischen Commonwealth (Neuseeland, Südafrika, Jamaika, Zypern, Fidji-Inseln, Kenia) Thompson (53), wodurch gleichzeitig ein Tätigkeitsbericht über viele der Erfolge des Commonwealth Institute of Biological Control geliefert wird. Einen kurzen Überblick über die gegenwärtig in Kanada bearbeiteten Vorhaben gibt Baird (3), der in der Festnummer des Canadian Entomologist noch eine sehr willkommene historische Ergänzung zur Entwicklung der biologischen Verfahren in Kanada beisteuert (Canad. Ent. 88, 363–367, 1956). Der Übersichtsbericht von Watanabe (55) gilt den Verhältnissen in Japan, der von Wille (58) der Lage in Peru; hier ist bemerkenswert, welche Rolle neben den biologischen auch die kulturellen Verfahren spielen, vor allem bei der Bekämpfung von Baumwoll-Schädlingen. Grundsätzlich lehrreich ist das Referat von Wolcott (59) über 2 Fälle von „perfekter“ biologischer Bekämpfung auf Puerto Rico, wo der Schädling und mit ihm auch sein Feind ausgerottet wurde und sich dadurch nicht der erstrebte Dauerschutz gegen neue Einwanderungen erzielen ließ. Über europäische Verhältnisse berichten 3 Autoren, und zwar Grison (28) über Frankreich, Sandner (42) über Polen und Franz (23) über Deutschland.

## 2. Biologische Bekämpfung von Unkräutern

Das einleitende Sammelreferat von Huffaker (31) über die Prinzipien dieses Verfahrens entspricht der ausführlichen Arbeit des gleichen Autors in Hilgardia 27, 1957 und in Ann. Rev. Ent. 4, 1959 (ds. Z. 67, 429, 1960). Von der biologischen Unkrautbekämpfung auf Hawaii handeln die Arbeiten von Bess und Haramoto (7) und von Fullaway (25). Die erstgenannten Autoren beschreiben die erfolgreiche Verwendung einer Tephritide (*Diptera*), die Gallen bildet und dadurch das Wachstum von *Eupatorium adenophorum* Spreng., einer Composite, auf Weidengründen einschränkt bzw. verhindert. Der letztgenannte Autor beschreibt die Kampagne gegen *Opuntia megacantha* durch Einfuhr verschiedener Feinde, vor allem durch *Cactoblastis cactorum* (Berg.) und gegen *Lantana*. Zu einem schnellen Erfolg führte ferner die Einfuhr von blattverzehrenden Käfern zur Bekämpfung der Boraginacee *Cordia macrostachya* auf Mauritius [Simmonds (44)] und der Import der Chrysomeliden *Chrysolina hyperici* (Forst) und *C. gemellata* (Rossi) zur Unterdrückung des Johanniskrautes, *Hypericum perforatum* L., in Kalifornien [Holloway (30)]. Dieselben Käfer waren jedoch wenig erfolgreich in British



Columbia, Kanada, wo das gleiche Unkraut immer stärker erwünschte Weidegräser verdrängt. Offenbar fehlen zur richtigen Zeit die synchronisierenden Nieder-schläge [Smith (47)].

### 3. Die Rolle der Ameisen in der biologischen Bekämpfung

Jeweils 3 Referate handeln über nützliche und über schädliche Ameisen. Zu der ersten Gruppe gehören die Aufsätze von Gößwald (27) und Elton (20) über die Rote Waldameise in Deutschland bzw. Holland und Methoden zu ihrer Verbreitung sowie der Vortrag von Jaynes (32), der über eine beträchtliche Wirkung verschiedener Ameisenarten als Feinde von Apfelwicklern in Obstanlagen von West-Virginia berichtet. Besonders bemerkenswert ist der Sammelbericht von Flanders (21) über die Rolle von Ameisen in der biologischen Bekämpfung von Schildläusen in Kalifornien. In der Regel verursachen Raubameisen wie *Iridomyrmex humilis* Mayr Übervermehrungen von Schildläusen, wenn deren niedrige Populationsdichte ohne Gegenwart der Ameisen durch parasitische oder räuberische Feinde verursacht wird. Je nach der Art des Angriffes und der Lebensweise dieser Schildlausfeinde wird ihre Tätigkeit durch übergeordnete Raubameisen gestört oder verhindert. Wie man durch das Abhalten von solchen Raubameisen in Süd-afrika die natürliche Dezimierung von Schildläusen (*Aonidiella aurantii* Mask. und *Coccus hesperidum* L.) durch ihre Feinde wieder in Gang bringen konnte, nachdem störende Raubameisen durch Behandeln des Stammfußes der Citrus-Stämme mit Insektiziden ferngehalten wurden, zeigt der Vortrag von Steyn (49).

### 4. Phytophage Milben in Obstgärten und ihre natürliche Begrenzung

Die zu diesem Thema gehaltenen 11 Vorträge behandeln alle nicht eine biologische Bekämpfung im eigentlichen Sinne, sondern sie berichten über mehr oder weniger eindeutige Hinweise auf die Wirksamkeit von natürlichen Feinden und über deren Beeinflussung durch Pflanzenschutzmittel. Dabei beruhen auf Untersuchungen in Apfelanlagen die Arbeiten von Clancy & McAlister (13) (West Virginia), van der Vrie & de Fluiter (54) (Holland), Lord, Herbert & MacPhee (35) (Nova Scotia, Kanada), Collyer & Massee (15) (England), Chant (12) (England) und Anderson & Morgan (2) (British Columbia, Kanada). Bemerkenswert ist dabei die gegensätzliche Auffassung einerseits von Chant, der in ökologischen Untersuchungen glaubt gefunden zu haben, daß in Südengland *Typhlodromus tiliae* (Oudms.) ein verhältnismäßig unbedeutender Räuber an *Metatetranychus ulmi* (Koch) ist, und andererseits von den zuvor genannten Verfassern an zum Teil anderen *Typhlodromus*-Arten in Nordamerika. Kuenen & Post (34) erinnern nochmals daran, daß die Zunahme der Roten Spinne außer durch die Vernichtung natürlicher Feinde auch direkt durch die Wirkung des DDT oder die Steigerung des Stickstoffgehaltes in den Blättern der Nährpflanze erzeugt werden könne. Besonders schlüssig sind die Belege für die Wirksamkeit von *Typhlodromus*-Arten und anderen Milbenfeinden in dem Vortrag von Fleschner (22) dargestellt, der in unerhört mühevollen Einzelversuchen für lange Zeit von bestimmten Teilen der Krone von Avocado-Bäumen alle Milbenfeinde mit der Hand ablas und dadurch örtliche Übervermehrungen provozieren konnte.

Mathys (36) zeigt, wie die Vernichtung von *Typhlodromus*-Arten in Wein-gärten durch den Gebrauch von Insektiziden, vor allem von Phosphorsäuremitteln, zu Kalamitäten der Schadmilben führt. Über die Feinde der Citrusmilben in Florida berichtet schließlich Muma (38) und über die der Pfirsichmilben in Ontario, Kanada, Putman & Herne (41).

### 5. Insektenpathologie und mikrobiologische Bekämpfung

Von den 12 Referaten dieses Abschnittes behandeln 7 Grundlagen und 5 Probleme der Anwendung. Das wertvolle Übersichtsreferat über Protozoen-Krankheiten und ihre praktische Verwendung von Weiser (56) entspricht der in dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit (63, 625–638, 1956). Mit Fragen der Anwendung beschäftigt sich noch ein Sammelreferat von Baird (4) über Pilzkrankheiten, wozu später noch eine bereits in dieser Zeitschrift referierte (66, 189, 1959) Zusammenstellung der Weltliteratur über praktische Verwendung von Pilzkrankheiten kam. Einen allgemeinen Überblick über die Kennzeichen kurz- und lang-fristig wirksamer Krankheitserreger im Vergleich zu Insektiziden gibt Bucher

(11), der zugleich eine instruktive Zusammenstellung der Dosis-Mortalitätskurven mancher Erreger (leider nicht der wirksamsten) und vieler Insektizide bringt. — Von den übrigen Arbeiten, die im vollen Wortlaut publiziert sind, seien noch die Grundlagenuntersuchungen von Blunck (9) über die bei *Pieris*-Arten in Europa gefundenen Mikrosporidien genannt, der Vortrag von Steinhilber (48) über „stress“ bei Insektenkrankheiten sowie das Referat von Krieg (33) über latente und akute Infektionen mit Insekten-Viren. Hier wird erstmalig in zum Teil allerdings hypothetischer Form dargestellt, wie man sich unter Zugrundelegung der bisher bekannten Tatsachen die zyklische Wiederkehr von Virus-Epizootien in Freiland-Populationen vorzustellen hat. Für die jetzt sehr akut gewordene Anwendung von *Bacillus thuringiensis* ist der Beitrag von Heimpel & Angus (29) über neue Fortschritte in der Kenntnis einiger bakterieller Pathogene von Insekten besonders wichtig, wenn auch manche der seinerzeit formulierten Vorstellungen über die Wirkungen des Toxins von *Bacillus thuringiensis* auf die Wirtsraupen inzwischen überholt sind.

### 6. Anpassungen von Parasiten an ihre Wirte

Von den 5 Vorträgen dieser Gruppe ist vor allem der Beitrag von Allen (1) aufschlußreich, der über den Nachweis einer verbesserten Anpassung von *Macrocentrus ancyliivorus* Roh. an ihren Wirt, den Pflirschwirler [*Grapholitha molesta* (Busck)] berichtet. Ferner gelang ihm die künstliche, durch Selektion unterstützte Adaptation einer aus Ostasien eingeführten Schlupfwespe [*Horogenes molestae* (Uchida)] an einen für die Massenzucht besser geeigneten Ersatzwirt, ohne daß deren Affinität zu dem Pflirschwirler dadurch verlorenging. Für die Zukunft der biologischen Bekämpfung richtungweisend dürfte der Vortrag von DeBach (17) sein, der die Prinzipien einer Anpassungszucht parasitischer Insekten nach modernen populationsgenetischen Grundsätzen beleuchtet. Die verschiedenen Formen der Beziehungen zwischen Parasit und Wirt stellt Biliotti (8) am Beispiel der Tachinen zusammen, während Yasumatsu (61) über einen beachtlichen Erfolg der biologischen Bekämpfung der sogenannten Wachsschildlaus (*Ceroplastes rubens* Mask.) in Japan referiert, der auf eine mutativ bedingte Umstellung in der Wirtswahl eines einheimischen Parasiten (*Anicetus beneficus* Ishii et Yasumatsu) zurückgehen dürfte.

### 7. Populationsdynamik und biologische Bekämpfung von Tannenläusen

Die neun auf einer gemeinsam mit der Sektion Forstentomologie vorgetragenen Referate zeigen die wirtschaftliche Bedeutung des Schädlings und die Vielseitigkeit des Problems. Mesnil (37) gibt einen Überblick über die Arbeiten des Europäischen Laboratoriums des Commonwealth Institute of Biological Control zur Beschaffung von natürlichen Feinden der in Nordamerika eingeschleppten Tannenstammlaus [*Adelges (Dreyfusia) piceae* (Ratz.)]. Mit der Differenzmethode zeigt Franz (24) die Wirkung der Räuber und der Nahrung als Schlüsselfaktoren für den Massenwechsel dieser Chermeside [vgl. Zool. Jb. (Systematik) **84**, 467–504, 1956; Z. angew. Ent. **43**, 100–112, 1958]. Wylie (60) beobachtet die an *A. nusslini* (C. B.), der Tannentrieblaus, in Europa räubernden Arthropoden, Pschorn-Walcher & Kraus (40) berichten über die Räuber der Stammlaus in Schweden. Pschorn-Walcher (39) untersucht, nach welchen klimatischen und biozönotischen Gesichtspunkten beim Sammeln der Prädatoren der Tannenlaus in Europa vorgegangen werden muß, um die besonderen Verhältnisse im Befallsgebiet in Ostkanada zu berücksichtigen. Über diese Verhältnisse im eigentlichen Schadzentrum unterrichtet das grundsätzlich wichtige Referat von Balch, Clark & Brown (6), in dem nicht nur der jetzige Stand der Ansiedlung von aus Europa importierten Räufern mitgeteilt wird, sondern auch grundsätzliche Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Prädatoren-Gruppen und über die Eigenschaften eines idealen Räubers für die biologische Bekämpfung gemacht werden. Einzelheiten über die in Kanada freigelassenen Prädatoren bringt das Referat von Smith (46) (vgl. Canad. Ent. **90**, 441–449, 1958). Dowden & Crosby (19) weisen auf die jetzige Einbürgerung einiger europäischer Prädatoren in dem Schadgebiet in den nordöstlichen Vereinigten Staaten hin und berichten über die große Gefahr, die durch jetzt erst entdeckten ausgedehnten Befall durch die gleiche *Adelges piceae* in den Wäldern der pazifischen Staaten Washington und Oregon entstanden ist.



### S. Verschiedene Projekte

Von den 26 Vorträgen dieser Sammelgruppe behandeln lediglich 12 Fragen der praktischen Anwendung. Von diesen letzteren, auf die wir uns hier aus Raumgründen beschränken müssen, seien genannt die guten Übersichtsreferate über den jetzigen Stand der biologischen Bekämpfung des Maiszünslers, *Pyrausta nubilalis* (Hbn.), in den Vereinigten Staaten von Baker (5), über die eingeführten und natürlich vorhandenen Parasiten des Pfirsichwicklers, *Grapholitha molesta*, in Südkanada durch Boyce & Dustan (10), die biologische Bekämpfung der Orientalischen Fruchtfliege, *Dacus dorsalis* (Hend.), in Hawaii durch Bess & Haramoto (7) und über den jetzigen Stand der Abwehr gegen den Japankäfer, *Popillia japonica* Newm., in den Vereinigten Staaten durch Cory, Langford & Bickley (16). Über den Stand der biologischen Bekämpfung gegen den Weißen Bärenspinner, *Hyphantria cunea* (Drury), in Europa und über die Biologie von einer der aus Amerika eingeführten Schlupfwespen handeln die Referate von Tadić (51, 52). Beachtlich ist ferner das Sammelreferat über Nematoden als Werkzeuge einer biologischen Bekämpfung von Welch (57) und die Zusammenstellung bewährter Versandmethoden von entomophagen Insekten durch Delucchi (18). Ein lehrreiches Beispiel für die Verwendbarkeit auch heimischer Raubinsekten bietet der Bericht von Smirnoff (45), der durch Verfrachtung räuberischer Arten von einer Oase zur anderen die Übervermehrung der Dattelpalmenschildlaus, *Parlatoria blanchardi* (Targ.), in Marokko wirksam einschränken konnte (vgl. Entomophaga 2, 1-98, 1957, ref. ds. Z. 66, 379, 1959).

Überblickt man die Fülle der inhaltreichen Vorträge in 15 gleichzeitig tagenden Sektionen und bedenkt man dazu den unbestreitbaren Wert persönlichen Kontaktes mit Fachkollegen anderer Länder, dann kommt einem der Anachronismus des heute noch mancherorts vertretenen Standpunktes recht zum Bewußtsein, wonach ein Vertreter als Teilnehmer an einem solchen Kongreß genüge. Hoffen wir, daß die erschreckende Diskrepanz zwischen der Auffassung geldgebender Stellen und der forschersichen Notwendigkeit bis zum nächsten Internationalen Entomologen-Kongreß in Wien, August 1960, abgebaut werden kann und daß so viele Fachkollegen dem Kongreß beiwohnen, daß ein solcher Sammelbericht überflüssig wird.

### Titelverzeichnis der angeführten Arbeiten

die alle in Band 4 der Verhandlungen des 10. Internationalen Entomologen-Kongresses (Montreal 1956), publiziert 1958, erschienen sind

1. Allen, H. W.: Evidence of adaptive races among Oriental fruit moth parasites. — 743-749.
2. Anderson, N. H. & Morgan, C. V. G.: The role of *Typhlodromus* spp. (*Acarina: Phytoseiidae*) in British Columbia apple orchards. — 659-665.
3. Baird, A. B.: Biological control of insect and plant pests in Canada. — 483-485.
4. Baird, R. B.: Use of fungus diseases in biological control of insects. — 689-692.
5. Baker, W. A.: Parasites of the European corn borer in the United States. — 487-492.
6. Balch, R. E., Clark, R. C. & Brown, N. R.: *Adelges piceae* (Ratz.) in Canada with reference to biological control. — 807-817.
7. Bess, H. A. & Haramoto, F. H.: Biological control of pamakani, *Eupatorium adenophorum*, in Hawaii by a tephritid gall fly, *Procecidochares utilis*. I. The life history of the fly and its effectiveness in the control of the weed. — 543-548.
8. Biliotti, E.: Eléments de la spécificité parasitaire chez les tachinaires. — 751-757.
9. Blunck, H.: Is there a possibility of using microsporidia for biological control of *Pieridae*? — 703-710.
10. Boyce, H. R. & Dustan, G. G.: Prominent features of parasitism of twig-infesting larvae of the Oriental fruit moth, *Grapholitha molesta* (Busck) (*Lepidoptera: Olethreutidae*), in Ontario, Canada. — 493-496.

11. Bucher, G. E.: General summary and review of utilization of disease to control insects. — 695–701.
12. Chant, D. A.: On the ecology of typhlodromid mites in Southeastern England. — 649–658.
13. Clancy, D. W. & McAlister, H. J.: Effects of spray practices on apple mites and their predators in West Virginia. — 597–601.
14. Clausen, C. P.: The biological control of insect pests in the continental United States. — 443–447.
15. Collyer, E. & Massee, A. M.: Some predators of phytophagous mites, and their occurrence, in Southeastern England. — 623–626.
16. Cory, E. N., Langford, G. S. & Bickley, W. E.: The retardation of the Japanese beetle, *Popillia japonica* Newman. — 841–843.
17. DeBach, P.: Selective breeding to improve adaptations of parasitic insects. — 759–768.
18. Delucchi, V. L.: Biological control methods. (Rearing and shipping methods.) — 891–894.
19. Dowden, P. B. & Crosby, D.: The present status of the balsam woolly aphid in the United States. — 823–825.
20. Elton, E. T. G.: The artificial establishment of wood ant colonies for biological control in the Netherlands. — 573–578.
21. Flanders, S. E.: The role of the ant in the biological control of scale insects in California. — 579–584.
22. Fleschner, C. A.: Natural enemies of tetranychid mites on citrus and avocado in Southern California. — 627–631.
23. Franz, J. M.: Biological control in Germany. — 461–464.
24. — — The effectiveness of predators and food in limiting gradations of *Adelges (Dreyfusia) piceae* (Ratz.) in Europe. — 781–787.
25. Fullaway, D. T.: Biological control of *Opuntia megacantha* and *Lantana camara* in Hawaii. — 549–552.
26. Gardner, T. R.: Biological control of insect and plant pests in the Trust Territory and Guam. — 465–469.
27. Gösswald, K.: Neue Erfahrungen über Einwirkung der Roten Waldameise auf den Massenwechsel von Schadinsekten sowie einige methodische Verbesserungen bei ihrem praktischen Einsatz. — 567–571.
28. Grison, P.: Organisation de la lutte biologique en France et résultats obtenus dans l'utilisation des agents pathogènes. — 675–679.
29. Heimpel, A. M. & Angus, T. A.: Recent advances in the knowledge of some bacterial pathogens of insects. — 711–722.
30. Holloway, J. K.: The biological control of klamath weed in California. — 557–560.
31. Huffaker, C. B.: Principles of biological control of weeds. — 533–542.
32. Jaynes, H. A.: Studies of ants in West Virginia apple orchards. — 585–588.
33. Krieg, A.: Latente und akute Infektionen mit Insekten-Viren. — 737–740.
34. Kuenen, D. J. & Post, A.: Influence of treatments on predators and other limiting factors of *Metatetranychus ulmi* (Koch). — 611–615.
35. Lord, F. T., Herbert, H. J. & MacPhee, A. W.: The natural control of phytophagous mites on apple trees in Nova Scotia. — 617–622.
36. Mathys, G.: The control of phytophagous mites in Swiss vineyards by *Typhlodromus* species. — 607–610.
37. Mesnil, L. P.: An analysis of the balsam woolly aphid problem in Europe. — 777–779.
38. Muma, M. H.: Predators and parasites of citrus mites in Florida. — 633–647.
39. Pschorn-Walcher, H.: Climatic and biocoenotic aspects for the collection of predators of *Adelges piceae* Ratz. (Hemiptera: Adelgidae) in Europe. — 801–805.

40. — — & Kraus, M.: Notes on the predators of *Adelges piceae* Ratz. and *A. nüsslini* C. B. (Hemiptera: Adelgidae) in Sweden. — 797-799.
41. Putman, W. L. & Herne, D. C.: Natural control of phytophagous mites (Tetranychidae and Eriophyidae) in Ontario peach orchards. — 667-673.
42. Sandner, H.: Biological control in Poland. — 471-474.
43. Simmonds, F. J.: Recent work on biological control in the British West Indies. — 475-478.
44. — — The control of *Cordia macrostachya* (Boraginaceae) in Mauritius. — 553-555.
45. Smirnoff, W. A.: De la méthode de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* dans les Oasis du Maroc. — 903-906.
46. Smith, B. C.: Predators of the balsam woolly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) (Homoptera: Phylloxeridae) recently introduced into Canada. — 819-821.
47. Smith, J. M.: Biological control of klamath weed, *Hypericum perforatum* L., in British Columbia. — 561-565.
48. Steinhaus, E. A.: Stress as a factor in insect disease. — 725-730.
49. Steyn, J. J.: The effect of ants on citrus scales at Letaba, South Africa. — 589-594.
50. Sweetman, H. L.: Successful biological control against animals. — 449-459.
51. Tadić, M. D.: Biological control of the fall webworm (*Hyphantria cunea* Dr.) in Europe. — 855-858.
52. — — *Apanteles hyphantriae* Riley, an egg parasite of the fall webworm. — 859-861.
53. Thompson, W. R.: Biological control in some Commonwealth countries. — 479-482.
54. van de Vrie, M. & Fluiter, H. J. de: Some observations on the effect of insecticides and acaricides on the population of the European red spider mite (*Metatetranychus ulmi* Koch) and its principal predators in commercial orchards in the Netherlands. — 603-606.
55. Watanabe, C.: Review of biological control of insect pests in Japan. — 515-517.
56. Weiser, J.: Protozoan diseases in insect control. — 681-685.
57. Welch, H. E.: A review of recent work on nematodes associated with insects with regard to their utilization as biological control agents. — 863-868.
58. Wille, J. E.: El control biológico de los insectos agrícolas en el Perú. — 519-523.
59. Wolcott, G. N.: The evanescence of perfect biological control. — 511-513.
60. Wylie, H. G.: *Adelges nüsslini* (Börner) (Homoptera: Phylloxeridae) and its predators in Eastern France. — 789-793.
61. Yasumatsu, K.: An interesting case of biological control of *Ceroplastes rubens* Maskell in Japan. — 771-775.



# Berichte

Die mit \* gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

## I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

**Brüsewitz, G.:** Untersuchungen über den Einfluß des Regenwurms auf Zahl, Art und Leistungen von Mikroorganismen im Boden. — Arch. Mikrobiol. **33**, 52–82, 1959.

Nach einem kritischen Überblick über die bisher vorliegenden Forschungsergebnisse wird über vorzugsweise mit *Eisenia foetida* S. durchgeführte Versuche in Modellböden, die den Regenwurm (R.) zur Aufnahme definierter Bodengemische zwangen, berichtet. Mikrobiell direkt verwertbare Stoffe, wie Glukose, werden dem Boden durch die Tätigkeit der Mikroorganismen schnell entzogen. Werden mit derartigen Stoffen versetzte Böden von R. gefressen, so tritt, wie zu erwarten, keine Zunahme der Mikroben ein. Dem Boden beigemischt Pflanzenmaterial bewirkt dagegen eine Zunahme der Keimzahl von Actinomyceten u. a. im Regenwurmkrümel, da der R. durch seine vermischende Tätigkeit für die Mikroflora günstige Lebensbedingungen schafft. — Die Zahl der nicht bodenständigen Bakterien, z. B. Kolibakterien (*Escherichia coli*), die mit Dünger und Abwasser in den Boden gelangen, nimmt in regenwurmhaltigen Böden unter gleichzeitiger Stimulierung der bodenständigen Formen schneller ab, als in regenwurmfreien. — 2,4-D, das bei der Unkrautbekämpfung in den Boden gelangt, wird in „Regenwurmböden“ erheblich schneller abgebaut als in regenwurmfreien. In Böden, die mit 0,5% zerkleinertem Weizenstroh vermengt waren, entwickelten sich Weizenkeimlinge infolge der aus dem Stroh ausgeschiedenen phytotoxischen Substanzen um mehr als 40% schlechter als in der Kontrolle. In den mit R. besetzten Parallelen konnten jedoch schon nach 32 Tagen keine Hemmstoffe mehr nachgewiesen werden. R. üben somit einen wesentlichen Einfluß auf die Mikroflora des Bodens aus, wobei die einzelnen Mikrobenarten unterschiedlich beeinflußt werden. Voraussetzung ist das Vorhandensein von für Mikroben und R. verwertbarem organischem Material. R. führen dem Boden organisches Material zu und machen das zugeführte oder bereits vorhandene Material besser verfügbar. Vom R. gefressene Böden wiesen auch einen höheren Gehalt an Vitamin B<sub>12</sub> auf als regenwurmfreie. Ext (Kiel).

**Brüsewitz, G.:** Untersuchungen über den Einfluß des Regenwurms auf Zahl, Art und Leistungen von Mikroorganismen im Boden. — Naturwissenschaften **46**, 155, 1959.

Die kleine Notiz gleichen Titels stellt nur eine sehr kurz gefaßte Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der oben besprochenen Veröffentlichung dar. Ext (Kiel).

**Drees, H.:** Pflanzenschutz-Lexikon. — 2. Aufl., Verlag Kommentator, Frankfurt 1959. 384 S. über 100 Abb. und Tabellen, flexibl. Plastikband DM 16.80.

Die Herausgabe dieses Lexikons ist durchaus zu begrüßen, brauchen wir doch insbesondere für unsere Nachwuchskräfte im Innen- und Außendienst, für die Laboranten und Laborantinnen, die Pflanzenschutz-Techniker, Referendare und Assessoren, aber auch für die Ringleiter, Landwirtschaftslehrer, gewerblichen Schädlingsbekämpfer, Fachhändler, Genossenschaftler, landwirtschaftlichen Berater usw. ein derartiges Nachschlagewerk. Seine Herausgabe ist eine schwierige Aufgabe. Sie erfordert großen Arbeitsaufwand und mühsame Korrekturlesung. Der Verf. muß von vornherein damit rechnen, daß die Benutzer Lücken feststellen und die Fachkollegen nicht mit allen gewählten Definitionen einverstanden sind. Größtmögliche Exaktheit und Druckfehlerfreiheit ist erwünscht, fehlt doch den Benutzern im allgemeinen entsprechendes Spezialwissen, um Druckfehler als solche zu erkennen. — Die 2. Auflage dieses Fachwörterbuches stellt eine in Umfang und damit Inhalt wie in der Aufmachung wesentliche Verbesserung gegenüber der 1. Auflage dar. Man wird sich nicht mit allen Erläuterungen und Erklärungen des Verf. einverstanden erklären können, und leider sind bei der Korrektur auch eine Anzahl Satzfehler übersehen worden. Es ist zu hoffen, daß das Werk weitere Auflagen erlebt, in denen diese Mängel ausgemerzt und einige Lücken geschlossen sind. Ext (Kiel).

**Sembdner, G.:** Die Bakterien- und Pilzkrankheiten der Kartoffel. — Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 241. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt 1959, 96 S. mit 32 Abb., Preis DM 4.50.

Die bekannte Neue Brehm-Bücherei ist mit dieser Arbeit um ein weiteres Bändchen phytopathologischen Inhalts ergänzt worden. Die wichtigsten Krankheiten der genannten Art werden entsprechend ihrer Wichtigkeit eingehender oder kurz behandelt unter Zugabe von Bildern. Das Literaturverzeichnis beschränkt sich auf Lehrbücher und Sammelwerke. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Kettlewell, H. B. D.:** Anpassung bei brasilianischen Insekten. — Endeavour 18, 200–210, 1959.

Für den Phytopathologen ist aus diesem mit 24 guten Farbaufnahmen bebilderten Bericht interessant, daß gewisse Insekten beschädigte oder befallene Blätter nachahmen können, so *Topana media* Walker ein brauneflecktes, eine *Phylloptera*-Art ein mit Schimmelpilzen besetztes Blatt.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Fischnich, O., Pätzold, Ch. & Krug, H.:** Entwicklungsbeeinflussung der Kartoffelpflanze durch Gibberellin. — Landbauforschung 9, 12–14, 1959.

Wiederholtes Auftropfen von Gibberellinlösung auf den Vegetationskegel junger Kartoffeltriebe bewirkte eine erhebliche Zunahme des Längenwachstums mit einem Optimum 14 Tage nach Beginn der Behandlung. Sproß, Stolonen und Knollen wiesen bei den behandelten Pflanzen ein höheres Gewicht auf, die Zahl der Knollen war größer. Mit Gibberellin oder Rindite unmittelbar nach der Ernte behandelte Knollen keimten bereits nach wenigen Tagen, unbehandelte erst nach Wochen. Die Pflanzen liefen in folgender Reihenfolge auf: Rindite-behandelte, Gibberellin-behandelte, unbehandelte Knollen. „Gibberellin-Knollen“ bildeten wesentlich mehr Triebe aus. Martin (z. Z. Ottawa, Kanada).

## II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

**Vité, J. P.:** Über die transpirationsphysiologische Bedeutung des Drehwuchses bei Nadelhölzern. — Forstwiss. Centralbl. 77, 193–203, 1958.

Über die Ursachen und Voraussetzungen des zwar nicht als Krankheits-symptom, aber doch als unerwünschte Abnormität angesehenen Drehwuchses von Bäumen war man sich bisher noch nicht recht im klaren (s. Ref. Mayer-Wegelin in 65, 219, 1958, ds. Z.). Dem Verf. ist es in Untersuchungen an einigen Koniferenarten mit Hilfe von Farbinjektionen gelungen, den Faserverlauf und seine Unterschiede in den einzelnen Xylemschichten über die ganzen Stammhöhen hin zu verfolgen. Die Korrelation zwischen der Zunahme des Drehwinkels und dem altersbedingten Absterben der Äste oder der Abnahme des Dickenwachstums konnte sozusagen nachträglich-experimentell an aufgesteckten Bäumen bestätigt werden; umgekehrt zeigten plötzlich freigestellte Stämme in den äußeren Xylemschichten die als Folge der Verstärkung des Dickenwachstums erwartete Abnahme oder gar Umkehrung des Drehwinkels. Auf Grund dieser Befunde wird der Drehwuchs als eine „transpirationsphysiologische Notwendigkeit“ bezeichnet; er soll dazu verhelfen, daß der Wassernachschub in der Krone gleichmäßig verteilt wird. Individuelle Unterschiede werden — statt auf Erbanlagen — auf die Bedingungen von Standraum und Standort zurückgeführt. Spezifisch sind die Grundveranlagung und deren Variationsbreite. Thalenhorst (Göttingen).

**Pape, H.:** Spätfrostschäden an Tulpen. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig 11, 93–95, 1959.

Unter Beigabe von 8 anschaulichen Abbildungen werden folgende Formen von Spätfrostschäden an Tulpen beschrieben: Blattschäden, die sich äußern teils durch Welken, Absterben und Verdorren der Blattränder und Blattspitze, teils durch Auftreten hellgrauer bis graubrauner eintrocknender Flecke, teils durch Rissig- oder Bröckeligwerden und Zerfetzung der Spreite, teils durch blasige Abhebungen größerer Epidermisflächen mit anhaftendem Blattparenchym (Frostblasen), die später gitter- oder schuppenartig eintrocknen; Blütenschäden in Form von Verküppelungen der Blüten infolge Einschrumpfens, Verdorrens und Zerreißen erfrorener Teile der Blütenblätter; Unknicken des eben geschößten Blütenstengels etwas oberhalb der Ansatzstelle des jüngsten oder zweitjüngsten Blattes; Gelbfärbung und Gelbstreifigkeit der Blätter (Frostchlorose), die sich im Laufe der Weiterentwicklung der Tulpen etwas verliert (bei Copland-Tulpen). Die Frostbeschädigungen begünstigen in hohem Maße das Auftreten des Tulpenfeuers [*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind.]. Pape (Bielefeld).

**Kick, H.:** Die flammenphotometrische Strontiumbestimmung in Gegenwart von Ca, Ba, Mg und Y für agrikulturchemische Zwecke in Bodenauszügen und Pflanzenaschen. — Z. anal. Chemie **163**, 252–262, 1958.

Strontium läßt sich als Chlorid in der Luft-Acetylenflamme bei der Wellenlänge 4607 Å bestimmen. Die sehr große Empfindlichkeit wird durch die Emission progressiv verstärkenden Elemente Barium, Calcium, Magnesium und Yttrium wesentlich gestört. Verf. hat Trennungsmethoden ausgearbeitet, welche eine flammenphotometrische Strontiumbestimmung in Bodenauszügen und Pflanzenaschen gestatten.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Buchner, A.:** Magnesiumdüngung in der Praxis. — Mitt. dtsh. LandwGes. **74**, 857–850, 1959.

Als Grenzwerte für eine ausreichende Magnesiumversorgung gibt Verf. für Sandböden 5 mg, für schwere Böden 7 mg/100 g Boden an. Doch brauchen beim Unterschreiten dieser Werte nicht unbedingt Mangelerscheinungen auftreten. Faktoren, wie unzureichender Kalkzustand des Bodens, kalkzehrende Düngung, Anreicherung von Ammonium, Natrium, Kalium oder Calcium wirken ungünstig auf die Mg-Aufnahme, während sie durch ausreichende Kalkung saurer Böden und Stickstoffgabe als salpeterhaltige Düngemittel günstig beeinflußt werden kann. Der Mg-Entzug beläuft sich im Durchschnitt der Fruchtfolge auf etwa 20 kg/ha MgO. Durch Auswaschung gehen je nach Bodenart 10–20 kg/ha verloren. Durch Stallmistgaben (80 dz/ha im Jahr) werden etwa 10 kg MgO/ha ersetzt, so daß ein Defizit von 10 bis 30 kg/ha entsteht. Bei starkem Mg-Mangel kann mit Magnesiakalken (Brantkalk, Magnesia-Löschkalk und Magnesia-Mergel) rasch geholfen werden. Doch empfiehlt Verf., durch entsprechende Düngemittelwahl einen Mangel, insbesondere auf leichten Böden, nicht aufkommen zu lassen. Dazu zählen schwefelsaures Kalimagnesia (9% MgO), Thomasphosphat (2–3% MgO), Kalkammonsalpeter (3% MgO), Magnesia-Nitrophoska blau (3% MgO) und Camaphos (5% MgO).

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Malmus, N.:** Trockenheit fördert Bormangel der Rüben. — Landw. Wbl. Bayern Nr. 27, 14, 1959.

Als Folge der Trockenheit treten an Rüben Bormangelerscheinungen auf, die sich jedoch nicht als Herz- und Trockenfäule, sondern als fahlgrüne bis bleigraue Verfärbung der äußeren Blätter äußern. Diese werden vielfach fleischig dick, lederig und an der Oberseite netzartig aufgerissen. Die Blattstiele werden an der Innenseite braungestreift, später korkig oder schorfig. Der Rübenkörper hat unterhalb des Blattansatzes erbsengroße, bräunlich bis grau verfärbte später einsinkende Flecken. Beim Durchschneiden dieser Pflanzen findet man das beginnende Schwarzwerden des Herzblättchens. Dieser Bormangel beeinträchtigt den Wassergehalt der Rüben. Deshalb empfiehlt Verf. in trockenen Jahren eine Bordüngung, besonders dann, wenn Rüben auf Böden mit einem  $p_H$ -Wert über 6,8 oder auf frischen ehemaligen Grünlandflächen gebaut werden. Wo in trockenen Jahren kein Bor gegeben wurde, sollte bis Mitte Juli 20–25 kg/ha Boraxgries gestreut werden. Boraxgries kann jedoch nur bei Regen über die Wurzel zur Wirkung kommen, so daß bei anhaltender Trockenheit weitere 3–4 kg/ha in 600–800 l Wasser gespritzt werden müssen.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Berge, H. & Dahmen, H.:** Die Anwendungsmöglichkeiten der chemischen Luft- und Pflanzenanalyse zur Beurteilung industrieller Immissionen. — Forschungsber. Nordrhein-Westfalen Nr. 821, 1959.

Die Untersuchung von luftverunreinigenden Substanzen stellt an die angewandten Methoden spezielle Anforderungen, weil die Konzentrationen ständig wechselnden Einflüssen unterworfen sind. Einwirkende Faktoren sind Betriebsverhältnisse, jeweilige Ausstoßmenge von  $SO_2$ , topographische und meteorologische Verhältnisse sowie chemische Reaktionen der Substanzen mit dem Luftsauerstoff und untereinander. Verf. beurteilen kritisch ältere und neuere Methoden zur Luftanalyse (Schwefeldioxyd und Schwefelsäure) und Pflanzenanalyse (Schwefeldioxyd, Sulfat und organisch gebundener Schwefel), teilen eigene Methoden mit und berichten über morphologische und anatomische Veränderungen an chlorophyllführenden Pflanzenteilen nach Schwefeldioxydeinwirkung.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Noll, J. & Gottschling, W.:** Bekämpfung der durch Molybdänmangel verursachten Herzlosigkeit an Blumenkohl. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **13**, 169–172, 1959.



Die Frage der Bekämpfungsmöglichkeit der durch Molybdänmangel verursachten Herzlosigkeit bei Blumenkohl versuchten Verff. durch verschiedene Behandlungsmethoden und durch Sortenprüfungen zu klären. Durch Molybdängaben in Form von Natriummolybdat oder Ruscalin Sp konnte eine Minderung der Erkrankung erreicht werden. Die Behandlung der Topferde war das wirksamste und wirtschaftlichste Verfahren. Die Gefahr der Erkrankung wird gemildert durch ausreichende Versorgung der Anzuchterde mit Hauptnährstoffen und Spurenelementen, durch gesunden Kalkzustand des Bodens und gute Bodenbearbeitung. Bei der Überprüfung von 20 Blumenkohlsorten oder Zuchtstämmen auf ihre Empfindlichkeit für Molybdänmangel erwiesen sich die Sorten Lecerf und Zuchtstamm M 16/I als besonders unempfindlich, während die Sorten Heererer Bester, Sechswochen, Riesenkönig und Delfter Markt sehr anfällig waren.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Berge, H.:** Durch Schwefeldioxyd bedingte Immissionsschäden an Obst- und Waldbäumen. — Gartenbauwiss. **24**, 220–228, 1959.

Für die Rauchschadendiagnose kann unter bestimmten Voraussetzungen die Pflanzenanalyse herangezogen werden. Doch sind Immissionsschäden sehr von meteorologischen und physiologischen Bedingungen abhängig. Wachstumsstörungen und Stockungen können sich auf Rauchschäden verstärkend auswirken, auch kann ein Schädlings- oder Krankheitsbefall das Auftreten begünstigen. Verf. untersuchte gesunde und kranke Futterrüben- und Apfelblätter auf Schwefeldioxydgehalt. Die Differenzen zwischen den Schwefelgehalten gesunder und kranker Blätter waren besonders bei den Futterrübenproben ohne sichtbare Rauchschäden gering, doch war in allen Fällen der Schwefelgehalt gesunder Pflanzen geringer als in kranken Pflanzen. Nach bisherigen Erfahrungen haben sich unter den Obstbäumen Pflaumen, besonders die Hauswetschgen, am empfindlichsten für Rauchschäden gezeigt. Auch Süßkirschen werden im Gegensatz zu Sauerkirschen leicht geschädigt. Bei den Äpfeln traten sortenspezifische Unterschiede auf. Besonders empfindlich ist der Weiße Klarapfel, aber auch Rote Sternrenette, Croncels, Cox' Orange und Ontario scheinen anfällig zu sein. Dagegen sind Schöner von Boskoop und Jakob Lebel sehr rauchhart. Birnen sind durchweg sehr widerstandsfähig. Bei Waldbäumen zeigten sich Kiefer, Buche, Hainbuche, Roßkastanie und Bergahorn wesentlich empfindlicher als Lärche, Birke, Eiche und Roteiche.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Michael, G.:** Über das Wahlvermögen der Pflanzen bei der Mineralstoffaufnahme. — Sitzungsber. dtsh. Akad. Landwirtschaftswiss., Berlin **8**, H. 4, 32 S., 1959.

Die Frage des Wahlvermögens der Pflanzen bei der Mineralstoffaufnahme wird an Hand von Modellversuchen mit verschiedenen Pflanzen untersucht. Zur Anwendung kamen homologe Ionen aus der Alkali- und Erdalkalireihe: Lithium und Kalium und Rubidium, sowie Calcium und Strontium. Es zeigte sich, daß aus äquivalenten Lösungen Li stets im geringeren Maße aufgenommen wird als K oder auch Sr, daß aber K und Rb bzw. Ca und Sr gleich schnell aufgenommen werden. Die Pflanze kann bei der Aufnahme und Verteilung innerhalb der Blätter diese homologen Ionen voneinander nicht unterscheiden. Verf. erörtert verschiedene Möglichkeiten innerhalb und außerhalb der Pflanzenwurzeln, welche eine mitunter völlig andere Mineralstoffzusammensetzung der Pflanzen auf gleichem Standort verursachen können, ohne zwangsläufig auf ein Wahlvermögen zu schließen. In den durchgeführten Versuchen wirkten auf Wachstum und Ertrag ausschließlich K und Ca fördernd, während Rb und Sr schädigten. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Müller, K. W.:** Über Verwachsungen an Äpfeln. — Obstbau **78**, 136–137 und 152–153, 1959.

An Äpfeln kann man gelegentlich eigenartige Verwachsungen beobachten. Solche Zwillingbildungen, welche nicht alljährlich, in manchen Jahren jedoch in größerer Anzahl auftreten, sind klimatisch bedingt. In den Kurztrieben werden Baustoffe gestaut. Wenn infolge Frostschadens oder durch andere Einflüsse die Fruchtbildung unterdrückt wird, treten durch den Nährstoffstau Fasciationen (Verbänderungen) auf, während der Anstau von organischen Reservestoffen, wohl auch Wuchsstoffen sich auf das meristematische Gewebe des Vegetationskegels in der Knospe auswirkt. Dadurch wird die Differenzierung der Zellen beeinflusst und es treten Hypertrophien und Zwillingbildungen bei nächstfolgendem Früchteansatz auf. Auch andere Faktoren spielen dabei eine Rolle. Nicht alle Sorten neigen zur Ausbildung solcher Abnormitäten. Vom Verf. sind sie an Uhlhorns August Calville, Transparent von Croncels, Manks Codlin und Berner Rosenapfel beobachtet worden.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Schropp, W.:** Bor und Leguminosen. — Arb. u. Ber. süddtsch. Versuchs- u. Forschungsanst. Milchwirtschaft, Weihenstephan **2**, H. 3/4, 83–186, 1957.

Verf. gibt einen Überblick über die Wirkung des Bors auf Leguminosen. Seine Unentbehrlichkeit wurde bisher an 35 Vertretern dieser Pflanzenfamilie nachgewiesen. Die Leguminosen enthalten wesentlich mehr Bor als die einkieblättrigen Pflanzen, bilden aber unter den zweikeimblättrigen bezüglich Bor keine einheitliche Gruppe. In Wasserkulturen hemmt Bormangel das Wurzelwachstum stark, besonders die Ausbildung von Seitenwurzeln höherer Ordnung. Schädigungen im Wurzelgewebe sind durch Verlängerung und nachfolgende Zerstörung des Kambiums, später auch des Phloems erkennbar; die Wurzel färbt sich braun bzw. schwarz und verschleimt. Der Sproß ist gestaucht, der Stengel dicker. Auch hier wird in erster Linie das Kambium vergrößert und zerstört, die Blätter verformen sich, die Sproßspitze stirbt ab, der Blütenansatz wird ganz unterbunden oder zumindest stark vermindert. Durch Borzufuhr konnte die Zahl der Knöllchen um 77% gesteigert und eine höhere N-Aufnahme je Knöllchen ermittelt werden. In Wasserkulturversuchen lag die optimale Borgabe für Ackerbohnen zwischen 0,1 und 1,0 mg B je Liter, gegen höhere Gaben (bis 10,0 mg) zeigte sie eine beachtliche Toleranz. Der relative Gehalt an Gesamt-N war bei Bormangelpflanzen höher, der Anteil des Eiweiß-N am Gesamt-N niedriger. Die Pflanzen vertrugen mit Nitrat-N im Nährmedium höhere Borgaben als mit Ammoniak-N, es trat aber auch bei Nitrat-N früher Bormangel auf. Für Leguminosen können keine allgemeingültigen Grenzwerte des Bodenbors gegeben werden. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Eschnauer, H.:** Spurenelemente im Wein. — Angew. Chemie **71**, 667–671, 1959.

Verf. bringt in kritischer Auswahl eine Literaturzusammenfassung über Spurenelemente im Wein und bespricht die Elemente Al, As, Pb, B, Br, Cr, F, J, Co, Ni, Cu, Fe, Mo, Rb, Cs, Sr, Ba, Tl, Ti, U, V, Bi, Zn, Cd und Sn. Die meisten gelangen über Wurzel und Rebe in Trauben, Most und schließlich Wein, doch können auch weinkellerwirtschaftliche Maßnahmen zum Vorkommen oder Anreicherung mancher Elemente (Al, Pb, Fe, Mn, Sn) führen. Über ihre biochemische Rolle ist erst sehr wenig bekannt. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Govi, G. & Ercolani, L.:** Dannosi effetti dello „smog“ sulle piante. („Smog“-Schäden an Pflanzen.) — *Progresso agric.* **4**, 1110–1116, 1958.

In stärker industrialisierten Gebieten der Po-Ebene und der Lombardei, die ein an Nebeltagen reicheres Klima haben, konnte die aus Industriegebieten Englands und der USA beschriebene Erscheinung des „smog“ beobachtet werden. Es handelt sich dabei um Luftverunreinigungen durch Heizungen und Industrieabgase (Kohlenstoff-, Schwefel-, Fluor- und Chlorverbindungen), die sich mit der Luftfeuchtigkeit verbinden und sich auf den Pflanzen der Umgebung absetzen. Nach Untersuchungen von R. Olivio vom Institut für Hygiene der Universität Bologna wird an Tagen ohne Niederschläge bei geringer Luftfeuchtigkeit ein höherer  $\text{SO}_2$ -Gehalt der Luft beobachtet als an Regentagen. Während des Tagesablaufs ist der Gehalt an  $\text{SO}_2$  nachts am geringsten und steigt morgens bis zu seinem zwischen 9 und 10 Uhr erreichten Maximum an. Später fällt er wieder ab, um am frühen Nachmittag erneut anzusteigen und gegen Abend gleichmäßig wieder abzufallen. Von Okt. 1957 bis Mai 1958 wurden Pflanzen von Salat, Spinat und Hortensien in Kästen angezogen und auf der alten Stadtmauer von Bologna in der Nähe von Fabriken, einer Kokerei und der Eisenbahn aufgestellt. In einigen Kilometern Entfernung, wo mit Sicherheit nicht mit „smog“ zu rechnen war, standen die Kontrollkästen. In folgendem beschreiben die Verf. die bei Mäusegerste (*Hordeum murinum*), Salat (*Lactuca sativa*), Spinat (*Spinacia oleracea*), Hortensie (*Hydrangea Hortensia*) und Taubnessel (*Lamium purpureum*) beobachteten Schadenssymptome eingehend mit farbigen Abbildungen. Zu Beginn der Schädigung ist eine nekrotische Aufhellung gewisser Blattpartien festzustellen, die entweder vom Rande her oder fleckig auftreten kann und langsam in den noch grünen Teil des Blattes übergeht. Die Blattspitze vertrocknet unter graubrauner Verfärbung und das ganze Blatt stirbt ab und zerfällt. Koch und v. Bogen (Einbeck).

**Knoch, K.:** Können Beregnungsanlagen als Frostschutz für den Weinbau dienen? — Weinblatt **54**, 796–800, 1959.

Verf. geht auf Artikel zurück, in denen er von Mißerfolgen bei der Frostschutzberegnung im Weinbau des Frühjahr 1957 berichtet und zu dem Schluß kam, daß die Beregnung nicht nur hohe Anlagekosten erfordert, sondern auch problematisch hinsichtlich ihrer Wirkung sei. Im folgenden gibt er dann ver-



schiedene Gegenstimmen dazu an, die das Prinzip als solches nicht verwerfen, sondern die verschiedensten Möglichkeiten für die Ursachen von Mißerfolgen anführen. Dann wird mit Hilfe verschiedener Autoren und eigener Erfahrungen das Frostfrühjahr 1959 behandelt (bes. 21.–22. 4.). Nach Ansicht des Verf. könne man Reben im Knospenzustand oder im Zustand der Blattentwicklung nicht beregnen, da die Auffangfläche in diesem Entwicklungszustand zu gering sei. Anlagekosten von 20000.— DM/ha für die Beregnung seien nicht vertretbar. Bewiesen sei, daß mit Beheizung ein besserer und sicherer Erfolg erzielt werde. In der Kombination Beheizung und Bewindung sieht er die Möglichkeit, zu einem wirtschaftlichen und unbedingten Frostschutz zu kommen. — Verf. geht an den von ihm behandelten Frostschutzverfahren im wesentlichen vorbei. Seine Folgerungen, sowohl in negativer wie in positiver Richtung sind entschieden zu scharf. Jedem Verfahren sind in technischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht Grenzen gesetzt, die wiederum von Betrieb zu Betrieb eine unterschiedliche Bewertung erfahren können. Hinzu kommt, daß derart starke Frühjahrsfröste, im langjährigen Mittel gesehen, zu Seltenheiten gehören (s. Witte 1959). Als bekannt kann vorausgesetzt werden, daß weder die Beheizung noch die Bewindung plus Heizung — letztere steckt in Europa noch in den Kinderschuhen, die meisten Erfahrungen hierüber haben z. Z. die Südtiroler — als ausreichender Frostschutz z. B. bei Windfrösten anzusehen sind. Es kann zwar festgestellt werden, daß es zur Zeit ein allen Gegebenheiten gerecht werdendes Frostschutzverfahren nicht gibt. Man sollte sich aber hüten, aus Fehlfolgerungen eventuell die Weiterentwicklung zu blockieren (Ref.). Haronska (Bonn).

**Roosen, P.:** Fehler in der Bodenbearbeitung und Möglichkeiten zu ihrer Abstellung. — Versuchs- und Beratungsergebnisse der Versuchsringe der Stader Saatzucht und des Kuratoriums f. Wirtschaftsberatung im Geestkreis Stade 1959 (Stade 1959) S. 17–19.

Auf vieljähriger Versuchserfahrung beruhende Mitteilungen über Bodenverdichtungen als Grundlage für Schäden an Kulturen (u. a. Rüben). Besonders hervorgehoben werden zu spätes und nasses Pflügen im Herbst, ferner falsche Anbringung und Einstellung der Pflüge, zu stumpfe Schare, welche Gegensteuerung mit Schlupf- und Druckspuren im Gefolge haben. Stumpfe Schare können auch bei trockenem Boden diesen nach unten pressen und so zur Pflugsohlenbildung führen. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

**Diereks, R.:** Pflanzenschäden durch Rauchabgänge unter besonderer Berücksichtigung einiger Schadensfälle in Oberbayern. — Pflanzenschutz 11, 151–157, 1959.

Durch Herausstellung einiger grundsätzlicher Gesichtspunkte versucht der als Bezirkssachbearbeiter für Oberbayern tätige Verf. eine Einteilung des a) bei „Heizfeuerungen“ und b) bei „Röst-, Schmelz- und sonstigen chemischen Prozessen“ anfallenden „schädlichen Rauches“. Als erste Gruppe werden die Bestandteile gasförmiger und fester Art genannt. Dann folgt die weitere Unterteilung der Gase, wozu fälschlich unter anderen Schwefelsäure „und andere Dämpfe“ gerechnet werden. Daß nur selten „einer der genannten Stoffe allein als Schadquelle verantwortlich ist“, wird vom Verf. verneint, was jedoch nicht den wahren Gegebenheiten entspricht. „Rauchquellen im ebenen Gelände“ sollen auf Grund einer meist „ausreichende(n) Verteilung der Gase“ nur wenig Anlaß zu Klagen geben, was höchstens für den beschriebenen Bezirk gelten kann. Niederschläge und Nebel werden in einem Zuge als schadensfördernd genannt, obwohl bei Niederschlägen oftmals das Gegenteil der Fall ist. Es folgt eine Beschreibung des Schadbildes an den chlorophyllführenden Organen und an Obstfrüchten, ergänzt durch diverse Photos. Daß dabei die Rauchschadendiagnose „zumindest für den Fachmann“ eine so sichere Beurteilung erlaubt, wie Verf. es glaubt, mag für die in Oberbayern zur Debatte stehenden Rauch- bzw. Immissionsprobleme gelten. In anderen Gegenden und nach gewissen gas-, rauch- und staubförmigen Einwirkungen bestehen noch sehr große Schwierigkeiten, und außerdem kommen oft die typischen Schadensbilder eines Gases vor, obwohl ein anderer Immissionsfaktor den Schaden allein bzw. vorherrschend auslöste. Die für die Fichte beschriebene „größte Empfindlichkeit“ gilt lediglich für *Picea excelsa*, nicht für andere Fichten-Arten. Von der zur Beurteilung von Immissionsschäden und auch in Immissionsprozessen oftmals allein ausschlaggebenden Luftanalyse zur Bekräftigung der Pflanzenuntersuchungen wird nichts erwähnt. Als „letztjährige Schadfälle in Oberbayern“ werden solche eines Fernheizwerkes und von 2 Ziegeleien mit künstlichen Trocknungsanlagen vorherrschend in der technischen und finanziellen Schadensbehandlung angeführt; exakte Luft- und Pflanzenuntersuchungen bezüglich der Schadensfaktoren fehlen.



Es folgen „sonstige Fälle“, wie die Schäden einer noch mit Chlorgas gefüllten „Preßluftflasche“, worüber es zu einer Einigung beider Parteien kam, und die Schäden durch eine „gewöhnliche Aschentonne“, deren Ursachen durch „Nachfragen“ festgestellt und somit „mit Sicherheit angenommen“ wurden. Verf. kommt zu der Schlußfolgerung, daß die „gütliche Übereinkunft“ im Gegensatz zum „rechtlichen Klageweg“ „bei Rauchschäden das Bestreben aller Beteiligten sein“ sollte.

Berge (Heiligenhaus, Bez. Düsseldorf).

**Scharrer, K. & Schaumlöffel, E.:** Die Bestimmung kleinster Mengen Kupfer als Cu-Diäthylthiocarbaminat durch Verdrängungsreaktion. — Z. PflErnähr. Düng. 87 (132), 1–15, 1959.

Verf. geben eine Arbeits- und Analysenvorschrift zur quantitativen Bestimmung kleinster Mengen Cu. Die Methode beruht auf einer kolorimetrischen Bestimmung des Cu als Cu-Diäthylthiocarbaminat  $[\text{Cu}(\text{DDTC})_2]$ . Diese Verbindung wird erhalten durch Extraktion einer wäßrigen Cu-haltigen Lösung mit  $\text{Pb}(\text{DDTC})_2$  in  $\text{CHCl}_3$ . Hierbei wird Blei durch Kupfer quantitativ aus dem DDTC-Komplex verdrängt. Das Verfahren eignet sich zur Bestimmung von Cu in biologischem Material, Böden und Düngemittel und erwies sich den bisherigen Methoden in arbeitstechnischer, analytisch-methodischer und selektiver Beziehung eindeutig überlegen.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

### III. Viruskrankheiten

**Wiesner, K.:** Ein Beitrag zur Epidemiologie der virösen Rübenvergilbung (*Corium betae* Holmes) in der Deutschen Demokratischen Republik. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. 8, 577–630, 1959.

Verf. berichtet über mehrjährige Feldstudien im mitteldeutschen Raum zur Epidemiologie des Vergilbungsvirus der Beta-Rüben. Im Vergleich mit den umfangreichen Arealuntersuchungen in anderen Ländern kommt er zu dem Schluß, daß in der DDR der Samenrübenbau als Hauptinfektionsquelle für den im allgemeinen im Vergleich zu Westeuropa recht schwachen allgemeinen Vergilbungsbefall der Zucker- und Futterrüben anzusehen ist. Mehrjährige Feldversuche mit gestaffelten Stecklingsaussaaten vom Frühjahr bis Herbst bei Überwinterung in der Miete oder im direkten Anbau führen zu dem Ergebnis, daß der Direktanbau bei normalen Aussaatzeiten bis etwa Mitte August im allgemeinen weniger gefährlich ist, obwohl die Bedeutung von *Myzodes persicae* als Parasit der Rüben- und Stecklingsbestände im Herbst im allgemeinen zunimmt. Sehr späte Aussaaten im Herbst werden weniger infiziert, was nicht nur mit den Flugverhältnissen der Vektoren, sondern auch mit deren geringerer Infektionskraft bei niedrigen Temperaturen erklärt wird. Infizierte Stecklinge können tiefe Wintertemperaturen schlechter vertragen als gesunde. Die Bedeutung der Unkräuter als Virusreservoir ist gering; Saatgutübertragung wurde im Gegensatz zu den Ergebnissen in der CSR und Jugoslawien niemals festgestellt. Systematische Versuche zur Infektion einheimischer Unkräuter bestätigten im allgemeinen die Ergebnisse anderer Autoren. *Myzodes persicae* überwinterte nicht im Freien anholozyklisch und wurde auch nicht in Mieten gefunden; an den Rüben tritt ihre Zahl gegenüber *Doralis fabae* stark zurück. Aus diesen Gründen wird angenommen, daß die Infektion im allgemeinen erst durch die Geflügelten des Sommerfluges erfolgt, wobei *Myzodes persicae* eine größere Bedeutung zukommt, als ihrem geringen Anteil an der Population entspricht. Im übrigen entsprechen die Ergebnisse der Untersuchungen und Versuche grundsätzlich den in Westeuropa gesammelten Erfahrungen. Anschließend betont der Verf. nochmals die weitgehende Parallelität der Verhältnisse bei den Rüben und Kartoffeln in Mitteldeutschland, was auf eine hohe Bedeutung von *Myzodes persicae* bei der Verbreitung der Vergilbung schließen läßt.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

**Gärtel, W.:** Die „flavescence dorée“ oder „maladie du Baco 22A“. — Weinberg u. Keller 6, 295–311, 1959.

Die Symptome dieser in Südfrankreich vor allem an der Hybridenrebsorte Baco 22A auftretenden bedeutenden Rebenkrankheit werden eingehend beschrieben und mit denen anderer Krankheiten verglichen. Nach den bisherigen Untersuchungen aus Frankreich handelt es sich wahrscheinlich um eine Virose. Sie muß als die schwerste in Europa bekannte Rebenvirose angesehen werden. Bisher ist keine Bekämpfungsmethode bekannt. Es ist möglich, daß die „flavescence dorée“ mit einer in Deutschland an der Mosel, am Rhein, in der Pfalz und in Baden auftretenden Krankheit identisch ist.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

## IV. Pflanzen als Schaderreger

### A. Bakterien

**Menzies, J. D. & Dade, C. E.:** A selective indicator medium for isolating *Streptomyces scabies* from potato tubers or soil. — *Phytopathology* **49**, 457–458, 1959.

Ein Spezial-Agar, 2,5% Natriumcaseinat, 1%  $\text{NaNO}_3$  und 0,1% Tyrosin enthaltend, wird für die Isolierung von *Streptomyces scabies* aus schorfigen Kartoffeln oder aus verseuchtem Boden empfohlen. Der Nährboden verhindert Verunreinigung durch Bakterien und fördert die Bildung eines dunklen Pigmentstoffes rund um die Kolonien des Schorfpilzes bei fast allen pathogenen Formen. Diese Reaktion erleichtert die Trennung von nicht pathogenen Stämmen.

Orth (Fischenich).

**Wolffgang, H. & Hoffmann, G. M.:** Die Bedeutung der Chlorogensäure als Resistenzfaktor des Kartoffelschorfes. — *Der Züchter* **29**, 335–339, 1959.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lassen erkennen, daß die von amerikanischen Autoren vermuteten Zusammenhänge zwischen Chlorogensäuregehalt und Schorfbresistenz bei Kartoffeln zweifelhaft und nicht für die Entwicklung eines Ausleseverfahrens geeignet sind. Unterschiedliche Anfälligkeit der Kartoffelsorten gegen *Streptomyces scabies* stand in keiner unmittelbaren Beziehung zur Menge der Chlorogen- oder Kaffeesäure in den Pflanzen (Knollenschale, Knollenfleisch, Wurzeln, Stolonen, Stengel und Blattspreiten).

Orth (Fischenich).

**Gottschling, W.:** Auswertung achtjähriger Feldprüfungen auf Resistenz gegen den Kartoffelschorf. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst*, Berlin N. F. **13**, 210–216, 1959.

Auf einem langjährig mit *Streptomyces scabies* verseuchten Feld (Neu-Vehlfanz) wurden 29 Kartoffelsorten einer Schorfbresistenz-Prüfung unterzogen; die Ergebnisse der letzten 8 Jahre ließen trotz gleichmäßiger Verseuchung erhebliche Befallsunterschiede in den einzelnen Jahren erkennen. Die Stärke des Schorfbefalls wurde durch die Bodentemperatur beeinflusst. Besonders befallsfördernd wirkten längere Perioden mit erhöhter Temperatur zur Zeit der Knollenentwicklung, wenn zugleich genügend Bodenfeuchtigkeit vorhanden war. Wenn auch bei einigen Sorten gegensätzliche Ergebnisse erhalten wurden, so dürften doch im allgemeinen 4jährige Feld-Prüfungen für die Beurteilung der Anfälligkeit gegenüber *Streptomyces scabies* ausreichen. Um alle im Laufe eines Jahres für die Infektion günstigen Klimabedingungen möglichst auszunutzen, sollte man in Zukunft das Auspflanzen des Sortiments in Abständen von 14 Tagen wiederholen.

Orth (Fischenich).

### B. Pilze

**Nienhaus, F.:** Rhabarberfäule durch *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst*, Braunschweig **11**, 58–59, 1959.

Auf krankem Rhabarber (Unterkultur in Obstanlagen) wurde als Ursache einer Blatt- und Wurzelfäule *Phytophthora cactorum* festgestellt. Um Ausbreitung der Rhabarberfäule, deren Erreger in Apfelbaum- und Erdbeerkulturen im Rheinland bereits erheblichen Schaden anrichtet, zu verhindern, sollen nur Wurzelstöcke aus gesunden Anlagen für die Vermehrung des Rhabarbers genommen werden. Verschleppungsgefahr durch Geräte ist vorhanden. Rhabarber als Unterkultur in Obstanlagen fördert die für das Mikroklima des Pilzes erforderlichen Voraussetzungen. Stallmistdüngung unterdrückt durch Förderung der Antagonisten die Entwicklung von *Ph. cactorum*. Über fungizide Wirkung der Spritzmittel liegen noch wenige Erfahrungen vor.

Orth (Fischenich).

**Kröber, H.:** *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet, var. *applanata* Chest. als Erreger einer Zweigkrankheit an Rhododendron. — *Phytopath. Z.* **36**, 381–393, 1959.

An 2 Stellen (Berlin und Dortmund) trat an Büschen von *Rhododendron catawbiense* durch Befall mit der Varietät *applanata* des Pilzes *Phytophthora cactorum* ein teilweises Absterben von Blättern und Zweigen auf. Der Erreger wurde isoliert und in Infektionsversuchen geprüft. Bisher war var. *applanata* noch nicht in Deutschland nachgewiesen worden. (Diese Art würde nach einer neueren eng-

lischen Arbeit identisch mit *P. citricola* sein.) Entwicklung des Mycel, der Sporangien, der Oogonien und der Antheridien konnte auf Agar und in flüssigen Nährböden gut beobachtet werden; das Temperatur-Optimum für das Mycelwachstum lag bei 25° C, bei +5° C bzw. 31° C wuchs der Pilz nicht mehr weiter. Die Unterscheidung von verwandten Arten (*P. cactorum* und *P. syringae*) war für var. *applanata* einwandfrei möglich. Orth (Fischenich).

**Kole, A. P.:** *Plasmiodiophora brassicae* en *Spongospora subterranea*, punten van overeenkomst en verschil. — Tijdschr. Plziekt. **65**, 47–55, 1959.

Sowohl *Plasmiodiophora brassicae* (Kohlhernie) als auch *Spongospora subterranea* (Pulverschorf der Kartoffel) gehören zur Familie der *Plasmiodiophoraceae*. Infolge ihrer Verwandtschaft können Verschmelzungen der Zoosporen beider Gattungen stattfinden, Kernfusionen sind dagegen nicht beobachtet worden. Hinsichtlich des Vorkommens beider Krankheiten werden folgende Unterschiede herausgestellt: Die Kohlhernie tritt auf sauer reagierenden Böden auf, der Pulverschorf dagegen ist weitgehend unabhängig vom pH-Wert; sein Auftreten wird durch andere Faktoren beeinflusst. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Antagonisten im Boden. Die optimalen Temperaturen für Kohlhernie liegen bei 25° C, für Pulverschorf unter 20° C. Das Infektionsvermögen der Sporen von *S. subterranea* nimmt in feuchtem Boden ab und wird bei Trockenheit erhöht, während sich die Sporen von *P. brassicae* entgegengesetzt verhalten. Gegenüber kalten Temperaturen (3 Tage bei –20° C) sind beide Sporen-Arten unempfindlich. Sporen von *S. subterranea* können ohne Verlust ihrer Vitalität trocken über 6 Jahre lang aufbewahrt werden; Sporen von *P. brassicae* dagegen bleiben nur in kaltem Wasser (2–3° C) mindestens 2 Jahre lebensfähig. Orth (Fischenich).

**Hille, M.:** Ein einfaches Verfahren zur Infektion der Tomate mit *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. — Phytopath. Z. **36**, 394–405, 1959.

Durch Pikieren von Tomatensämlingen in Schaumstoffplatten und Eintauchen in Zoosporensuspensionen gelang es, ein neues Infektionsverfahren für den Kartoffelkrebs-Erreger zu entwickeln. Mit dieser Methode könnten Resistenzprüfungen für beliebige Pflanzenarten durchgeführt werden. Folgende Erfahrungen werden mitgeteilt: Das Alter der Tomatenpflanzen hat für das Zustandekommen der Infektion keine Bedeutung. Es ist dabei gleichgültig, ob die Zoosporen in Leitungswasser, in destilliertem Wasser oder in verdünnten Nährlösungen auschwärmen. Die Infektionen gelangen in weitem Temperaturbereich von 4 bis 20° C; ein Optimum scheint nicht zu bestehen. Bereits nach ½ Stunde erfolgen die ersten Infektionen an den Tomatenpflanzen. Abschließende Bonitierung ist nach 2–3 Wochen möglich. Orth (Fischenich).

**Niemöller, A.:** Kartoffelkrebsbiotypen-Versuche 1956–1958 in Brachbach/Sieg. — Gesunde Pflanzen **11**, 208–211, 1959.

1953 und 1954 trafen die ersten Meldungen über Auftreten des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*) in Brachbach beim Landespflanzenschutzamt Mainz ein. 1956 stellte man fest, daß 20 von 187 Kartoffelfeldern mehr oder weniger stark verseucht waren. In Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt und den Kartoffelzüchtern gelang es, durch Anbau eines umfangreichen Testsortimentes eine für den Kartoffelkrebs-Biotypen „Brachbach“ resistente neue Sorte zu finden. Diese kam 1958 unter dem Namen „Hassia“ als Speise- und Wirtschaftskartoffel in den Handel. Seit 1958 wurden in benachbarten Gemeinden ebenfalls neue Krebsherde gemeldet; auch dort hatte man zunächst die Sorte „Hassia“ zum Anbau empfohlen; gleichzeitig liefen Versuche zur Identifizierung des Biotypen mit einem Testsortiment an. Orth (Fischenich).

**Kranz, J.:** Einfluß der Vortemperatur auf die Erkrankungsdisposition der Kartoffelknolle für *Phoma foveata* Foister. — NachrBl. dtsch. PflSchDienst, Braunschweig **11**, 69–71, 1959.

Bei Infektionsversuchen mit *Phoma foveata* an Kartoffelknollen wurde beobachtet, daß die Temperaturen, unter denen die Knollen vor Versuchsbeginn gelagert hatten, den Verlauf der Erkrankung beeinflussten. Infektions- und Erkrankungsdisposition erhöhten sich nach vorheriger warmer Lagerung. Der Vorgang war reversibel: Die erhöhte Anfälligkeit warm gelagerter Knollen (28 Tage bei 25° C) ging nach 10tägiger Einwirkung kühler Temperaturen (+5° C) zurück. Wahrscheinlich beruhte die gesteigerte Anfälligkeit auf einer erhöhten Empfindlichkeit des Knollengewebes für pilzliche Exkrete, da mit zunehmenden Nekrosen tieferen sich auch die toxischen Zonen vergrößerten. Orth (Fischenich).



**Thielebein, M. & Fischnich, O.:** Verhalten früh und normal gerodeter Kartoffeln im Lager. — Der Kartoffelbau **10**, H. 7, 1959.

„Zeitgerecht früh gerodete“ Knollen der Sorte Sirtema (3 Wochen nach Vernichtung des Krautes mit Krautschläger und 200 kg/ha Kalkstickstoff) waren bei der Auslagerung im März weniger von *Phytophthora infestans* befallen als normal gerodete. Früh gerodete Knollen keimten später aus als normal gerodete; unterschiedliche Gewichtsverluste waren am Ende der Lagerperiode nicht festzustellen. Orth (Fischenich).

**Kedar, N. (Kammermann), Rotem, J. & Wahl, I.:** Physiologic specialization of *Phytophthora infestans* in Israel. — Phytopathology **49**, 675–679, 1959.

Der Befall mit dem Erreger der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) verursacht in Israel alljährlich schwerste Verluste an Kartoffeln. Der Pilz kommt in zahlreichen biologischen Rassen vor. Vorherrschend ist die Rasse 4, die von 68% im Jahre 1955 auf 100% (1957) zugenommen hat. Die Rasse O dagegen ging von 24% auf 0 im gleichen Zeitraum zurück. Andere gelegentlich vorkommende Rassen sind: 1; 3; 1,4; 1,3,4. Die Verteilung der Rassen über ökologische Areale läuft nicht parallel mit ihren pathogenen Eigenschaften. Ein Teil der aus Kartoffeln isolierten Stämme konnte als Tomaten-Rassen identifiziert werden. Orth (Fischenich).

**Wenzl, H.:** Ökologische Grundlagen des Kartoffelkrebs-Vorkommens in Österreich. — Sborník českosl. Akad. Zeměd. věd **5**, 79–90, 1959.

Von den 9 Bundesländern Österreichs sind 2 vollkommen frei vom Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*); in den übrigen ist die Verseuchung dort besonders stark, wo infolge ungünstiger Anbauverhältnisse kein regelmäßiger Fruchtwechsel betrieben wird. Nach Einführung krebsfester Sorten hat das Problem fast keine Bedeutung mehr; Schwierigkeiten beim Anbau resistenter Sorten infolge Auftretens neuer Biotypen bestehen offenbar nicht. *Synchytrium endobioticum* kommt besonders in feucht-kühlen Gebieten vor. Alle Orte im Osten Österreichs mit mittleren Juli-Temperaturen von über 19° C sind krebsfrei. In Höhenlagen von 600 bis 800 m tritt 38% des Befalls auf, im Gegensatz zum Flach- und Hügelland bis zu 300 m Höhenlage. Die Böden in den Befallsgebieten zeigen meist eine sehr stark saure Reaktion (60% unter pH 5,5). Doch dürfte weniger der pH-Wert als der Bodentyp das Vorkommen des Pilzes beeinflussen. Nach 3jährigen Erfahrungen kann man folgende Klima-Daten für befallsfreie Gebiete angeben: 1. Jährlicher Niederschlag nicht über 700 mm, 2. Temperatur-Jahresmittel über 8° C, 3. Temperatur-Juli-Mittel über 18° C. Es ist jedoch noch geringer Krebsbefall möglich, wenn eine dieser 3 Voraussetzungen nicht gegeben ist. Diese Daten gelten auch nur für die Vegetationsperiode der Kartoffel. Vor der Verallgemeinerung solcher Werte in klimatisch andersartigen Gebieten wird gewarnt; für die Tschechoslowakei, Ungarn, Rumänien, nördliche Gebiete Jugoslawiens, südliche Gebiete Polens und südwestliche der Sowjetunion dürften die Erfahrungen übertragbar sein. Orth (Fischenich).

**Wedding, R. T. & Kendrick, J. B., Jr.:** Toxicity of N-methyl dithiocarbamate and methyl isothiocyanate to *Rhizoctonia solani*. — Phytopathology **49**, 557–561, 1959.

Na-N-Methyldithiocarbamat und Methylisothiocyanat hemmten im Gegensatz zu elementarem Schwefel die Veratmung von C<sup>14</sup>-Glukose durch Mycel des Pilzes *Rhizoctonia solani*, wobei aber offensichtlich die Reaktionen verschieden verliefen. Methyldithiocarbamat erhöhte die Permeabilität der Zellen, während Methylisothiocyanat und elementarer Schwefel diese Reaktion nicht auslösten. Als Folgeerscheinung der Wirkung des Methyldithiocarbamats auf Atmung und Permeabilität der Zellen zeigte sich Hemmung des Mycelwachstums. Die Beobachtungen führten zu einer Diskussion über den Wirkungsmechanismus des Fungizids auf die Pflanzenzelle. Orth (Fischenich).

**Kranz, J.:** Über die Ausbreitung der *Phoma*-Fäule der Kartoffelknolle in Abhängigkeit von Umweltfaktoren. — Phytopath. Z. **36**, 101–110, 1959.

Die durch *Phoma foveata* verursachte Knollenfäule wurde bei fast allen Kartoffelsorten durch niedrige Temperaturen gefördert, besonders bei längerer Krankheitsdauer. Dagegen hatten Veränderungen der relativen Luftfeuchtigkeit und des Lichtes keinen wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der Fäule. Nur die Pyknidien bildeten sich am Licht schneller und zahlreicher aus. Auffällig waren

Resistenzerscheinungen an sehr kühl gelagerten Knollen (+ 4° C) mit zunehmendem Alter im Frühjahr, während bei 10, 16 und 21° C aufbewahrte Knollen nach längerer Lagerung im allgemeinen anfälliger wurden. Übertragungsgefahr soll unter normalen Lagerungsbedingungen gering sein, da normalerweise nicht viele Knollen mit offenen Wunden eingelagert werden. Orth (Fischenich).

**Müller, W. A.:** Infektionsversuche mit *Synchytrium endobioticum* an Keimpflanzen von Kartoffeln. — Züchter 29, 280–281, 1959.

Mit Hilfe einer frühzeitigen Infektion an jungen Sämlingen kann man eine Vorselektion auf Krebsresistenz durchführen. Die Methode besteht im wesentlichen darin, daß Keimpflanzen in einer wäßrigen Sporensuspension nach 24 Stunden infiziert werden können. An den weiterkultivierten Kartoffelpflanzen werden widerstandsfähige und anfällige Formen unterschieden. Zwischen dem Verhalten der Sämlinge und den Keimen aus Knollen besteht nach den bisher nur an geringem Pflanzenmaterial durchgeführten Prüfungen eine relativ gute Übereinstimmung, so daß das beschriebene Verfahren zur schnellen Ausschaltung krebsanfälliger Formen geeignet erscheint. Orth (Fischenich).

**Großmann, F. & Fuchs, W. H.:** Kalkstickstoffdüngung und Halmbruchkrankheit des Wintergetreides. — Mitt. dtsh. Landw.Ges. 74, 1345–1346 und 1351, 1959.

Durch Kalkstickstoff wird im Gegensatz zu anderen Stickstoffdüngern das Zusammenbrechen der von *Cercospora herpotrichoides* befallenen Getreidebestände verzögert oder verhindert. Von den Verff. wurden im Frühjahr 1959 auf Winterweizenschlägen zahlreiche Versuche angelegt, in denen die Wirkung des Kalkstickstoffs mit der anderer Stickstoffformen bei entsprechenden Gaben verglichen wurde. Gestreut wurde Mitte März bzw. in der ersten Aprilhälfte mit jeweils 60 kg/ha N sowie in einer geteilten Gabe zu beiden Terminen mit jeweils 40 kg N/ha. Zur Zeit der Milchreife wurden gesunde und kranke Halme ausgezählt. In allen Versuchen konnte eine Verminderung der Zahl der kranken Halme durch Kalkstickstoffdüngung festgestellt werden. Die Unterschiede im Ausmaß der Lagerung sprechen ebenfalls für eine Anwendung des Kalkstickstoffs. Es ist damit kein eigentliches Bekämpfungsverfahren gegeben, die Befallsminde rung ist deutlich, aber keineswegs vollständig. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Glynne, M. D.:** Effect of potash on powdery mildew in wheat. — Plant Pathol. 8, 15–16, 1959.

Verf. untersuchte den Einfluß des Kaliums auf den Mehltaubefall (*Erysiphe graminis*) des Winterweizens. Dazu verabfolgte er verschiedenen Parzellen, welche 1 und 3 Jahre nach vorgeschalteter Brache mit Winterweizen besät wurden, verschiedene Mineralstoffgaben mit und ohne Kali, sowie zum Vergleich Stallmist. Zur Auswertung kam die vom Mehltau befallene Blattoberfläche des Spitzen- und nächstfolgenden Blattes. Die vom Pilz befallene Oberfläche des Spitzenblattes war fast durchweg halb so groß wie die des folgenden Blattes, auch war in allen Versuchsgliedern der Befall auf Versuchsflächen 1 Jahr nach der Brache stärker als auf solchen 3 Jahre nach der Brache. Der Versuch ergab, daß ausgeglichene Mineralstoffgaben mit ausreichendem Kali den Befall reduzieren. Am geringsten war er nach Stallmistdung mit seinem relativ starken K-Gehalt. Der Befall war um so stärker, je unausgeglichener Mineralstoffdünger gegeben wurde, bei N+P ohne K größere Blattflächen als bei reiner N-Gabe. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Mühle, E.:** Kritische Untersuchungen zur Methodik der Prüfung von Leinsamen auf Befall durch *Polyspora lini* Laff. und *Colletotrichum linicola* Pethybr. et Laff. — Phytopath. Z. 34, 315–324, 1959.

Die Feldanerkennung bei Lein wird als unzureichend bezeichnet, weil stärkerer Pilzbefall bei Lein nicht immer zu entsprechend befallenen Saatgut führt. Auch kann äußerlicher Pilzbefall durch Saatgutbeizung unschädlich gemacht werden. Die bisher üblichen Samenuntersuchungsmethoden führten oft zu widersprechenden Ergebnissen. — Eine Vorwäsche mit Wasser bewirkt keine Befallsverminderung, eher sogar ein Verspülen der Pilzsporen auf gesunde Samen. Das Auslegen der Samen auf Agarplatten (Ulster-Methode) ist ebensowenig von Einfluß wie das Übergießen derselben mit Pflaumensaft-Agar (New-Zealand-Methode). Es wird folgende Methode empfohlen: Samenbeizung, 10 Minuten mit 0,3%iger Naßbeizmittel-Lösung, zweimalige Spülung in sterilisiertem Aqua dest., flüchtige Abtrocknung zwischen steril. Filtrierpapier, Auslegung auf 2%igem Biomalz-Agar, Bebrütung zwischen + 22–24° C. Ext (Kiel).

**Kondarew, M.:** Ansteckung der Rebstöcke durch Wintersporen der *Peronospora* (*Plasmopara viticola*). — Wein-Wissenschaft Nr. 11, 145–152, 1959.

Bereits durch Wintersporen kann eine starke Ansteckung der Rebanlagen eintreten. Dabei werden die Wintersporen wie die Sommersporen durch den Wind verbreitet. Die erste Spritzung muß deshalb vor der Ansteckung durch die Wintersporen erfolgen. Der Termin ergibt sich aus meteorologischen Beobachtungen. Die zweite Spritzung findet vor Ende der ersten Inkubationszeit statt. Von den Empfehlungen für die weiteren Spritzungen mag nur erwähnt werden: „Bei seltenen Regenfällen und Fehlen von *Peronospora*-Flecken in den Weingärten wird das Spritzen für jede Inkubationsperiode vorgenommen . . .“ und im übrigen auf die Originalarbeit verwiesen werden, in der für unsere Begriffe außerordentlich häufige Behandlungen vorgeschlagen werden.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

**Pratella, G.:** Rapporti fra la Rizoctoniosi della patata e quella della barbabietola. (Beziehungen zwischen der *Rhizoctonia*-Krankheit der Kartoffel und der der Rübe.) — Aus dem Versuchslabor. pflanzenpath. Inst. Bologna, S. 1299–1303, o. J.

Um festzustellen, inwieweit Beziehungen zwischen dem *Rhizoctonia*-Auftreten bei der Kartoffel und bei der Rübe vorliegen, wurde eine Reihe von Stämmen des Pilzes *Rhizoctonia solani*, die zum Teil von Rüben und zum Teil von Kartoffeln aus verschiedenen Gegenden Italiens isoliert worden waren, auf das Vorhandensein einer biologischen Differenzierung untersucht. Es wurden wechselseitige Übertragungen von der Kartoffel auf die Rübe und von der Rübe auf die Kartoffel vorgenommen auf folgende Weise: Aus Rüben, die mit Sublimat desinfiziert und anschließend in fließendem Wasser gewaschen worden waren, wurden Pfropfen von ½ cm Durchmesser von einer Wurzelnaht aus waagrecht in Richtung des Zentrums der Rübe herausgeschnitten, in die Öffnung wurde eine 8 Tage alte Möhren-Agar-Kultur mit Myzel des zu prüfenden Stammes eingebracht und die Öffnung mit dem ausgeschnittenen Pfropfen wieder verschlossen. Die so behandelten Rüben wurden in Plastikbeuteln bei etwa 25° C aufbewahrt und nach 11 bzw. 22 Tagen untersucht. Entsprechend wurde mit den Kartoffeln verfahren. Man stellte fest, daß die von der Kartoffel isolierten Stämme nicht in der Lage waren, auf der Rübe zu wachsen. Dagegen gelang es, die von der Rübe gewonnenen *Rhizoctonia*-Stämme sowohl auf anderen Rüben wie auch auf Kartoffeln zur Infektion und Entwicklung zu bringen. Allerdings war die Ausdehnung der Infektion auf den Kartoffelknollen wesentlich geringer und der befallene Teil war klar abgegrenzt vom gesunden Gewebe. Die Befunde der mykologischen Untersuchung werden eingehend beschrieben. Das unterschiedliche Verhalten der von Rüben isolierten *Rhizoctonia*-Stämme im Vergleich zu denjenigen von der Kartoffel wird mit der unterschiedlichen Enzymbildung erklärt, ferner stellte man bei Kultur auf flüssigem Nährboden die Bildung eines dunklen Pigmentes durch die von Kartoffeln isolierten Herkünfte fest, wogegen das Substrat von Rüben-Herkünften farblos blieb. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Koch und v. Bogen (Einbeck).

**Western, J. H. & Cavett, J. J.:** The choke disease of cocksfoot (*Dactylis glomerata*) caused by *Epichloe typhina* (Fr.) Tul. — Trans. brit. mycol. Soc. 42, 298–307, 1959.

*E. typhina* wird bei *Festuca rubra* mit den Samen (vom Stengel einwachsendes Myzel) übertragen. Da bei *Dactylis glomerata* durch die Erkrankung meistens der Samenansatz verhindert wird, muß hier die Übertragung auf andere Weise erfolgen. Verff. konnten zeigen, daß der Pilz bei diesem Gras durch die Schnittstellen in zurückgeschnittene Stengel eindringt. Erforderlich ist hierfür eine hohe Luftfeuchtigkeit. In unverletztes Gewebe können die Keimschläuche der Ascosporen und der Konidien nicht eindringen. Im Felde sind *Dactylis*-Bestände im ersten Jahr meistens befallsfrei, im zweiten Jahr (nach dem Schnitt) zeigen sich die ersten befallenen Pflanzen, ab drittes Jahr kann dann sehr starker Befall auftreten. Infizierte Pflanzen treiben jedes Jahr wieder befallene Halme. Die Bodenverhältnisse beeinflussen die Erkrankung nicht.

Niemann (Kitzeberg).

**Colhoun, J.:** Testing for resistance to *Polyspora lini* Laff. in flax breeding. — Trans. brit. mycol. Soc. 42, 370–377, 1959.

*P. lini* zeigt drei gut gegeneinander abgegrenzte Phasen der Erkrankung am Lein: Die Keimlingsphase an den Kotyledonen (3–4 Wochen nach Aussaat); die Stengelbruchphase (etwa 1 Monat später); die Bräunungsphase (kurz vor



Reife). Die Testmethode geht davon aus, daß auch Pflanzen, die gegen Stengelbruch und Bräunung resistent sind, an den Kotyledonen Befall zeigen können. Infektion erfolgt 9–16 Tage nach Aussaat mit einer Sporenaufschwemmung an den durch Nadelstiche verletzten Kotyledonen, anschließend 3 Tage bei 13–15° C feucht halten. Bei anfälligen Sorten breitet sich der Befall von hier aus bei ausreichender Luftfeuchtigkeit weiter über den Stengel aus, bei resistenten Sorten hingegen nicht (Resistenz gegen die Bräunungsphase kann mit dieser Methode nicht erfaßt werden). Das Verfahren ist verhältnismäßig scharf, da auch Sorten die unter Feldbedingungen resistent waren, hierbei Stengelbruch zeigten (z. B. Concurrent).

Niemann (Kitzeberg).

**Ellingboe, A. H.:** A comparative study of the fungi causing the spring black stem disease of alfalfa and red clover. — *Phytopathology* **49**, 764–770, 1959.

Auf Grund morphologischer Merkmale, nach der Pathogenität oder nach dem Verhalten in künstlicher Kultur, läßt sich der Erreger der Frühlings-Stengelschwärze von Luzerne nicht sicher gegen Stengelschwärze-Isolierungen von Rotklee (und einigen anderen Futterleguminosen, von denen aber bisher nur wenige Herkünfte geprüft wurden) abgrenzen. Beide werden daher, im Gegensatz zu der Ansicht von Schenck und Gerdemann, als identisch angesehen, zur Gattung *Phoma* gestellt (vorwiegend nicht septierte Sporen) und als *Ph. herbarum* West. var. *medicaginis* Fekl. (Synonyme: *Ph. trifolii* John. u. Valleau, *Ascochyta imperfecta* Peck) bezeichnet.

Niemann (Kitzeberg).

**Hawn, E. J.:** Histological study of crown bud rot of alfalfa. — *Can. J. Botany* **37**, 1247–1249, 1959.

Die wichtigsten Erreger von Kronenfäulen bei Luzerne sind *Rhizoctonia solani* Kühn, *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. acuminatum* (Ell. u. Ev.) Wr. und *Ascochyta imperfecta* Peck. Nach künstlicher Infektion wurden für diese Arten die Unterschiede beim Eindringen und bei der Ausbreitung des Myzels an Schnitten von Kronenknospen der Luzerne genauer untersucht und beschrieben.

Niemann (Kitzeberg).

**Hoffmann, G. M.:** Untersuchungen über die Anthraknose des Hanfes (*Cannabis sativa* L.). — *Phytopath. Z.* **35**, 31–37, 1959.

*Colletotrichum atramentarium* (Berk. et Br.) Taubenh. an Hanf wurde vom Verf. erstmalig 1955 in Mecklenburg beobachtet und später auch im Havelgebiet und der Altmark (ausschließlich auf Niederungsmooren) festgestellt. Die Anthraknose tritt erst nach der Blüte stärker auf: Braune, in der Längsrichtung streifig angeordnete Flecken am Stengel; später darauf punktförmige blaugraue Pusteln (borstige Sklerotien = Acervuli), die allmählich miteinander verfließen. Schäden entstehen vor allem hinsichtlich Faserausbeute und -qualität (Fasern lösen sich schlecht von anderen Gewebepartien, keine Haltbarkeit). Die Konidien des Erregers sind etwas größer als bei Herkünften von Kartoffeln. Optimum für Keimung und Myzelwachstum bei 25° C. Beide Herkünfte waren im Infektionsversuch an Jungpflanzen für Hanf (am stärksten die Herkunft von Hanf) und Tomaten pathogen. Verf. betrachtet danach (in Übereinstimmung mit v. Arx) die bisher als Erreger einer Tomatenkrankheit beschriebene *C. phomoides* als Synonym von *C. atramentarium*. Feldinfektionen durch Besprühen mit Konidien suspensionen waren nur bei hoher Luftfeuchtigkeit an reifenden Pflanzen (nicht an Jungpflanzen) erfolgreich. Der Erreger wird nicht mit dem Saatgut übertragen, sondern überwintert auf Pflanzenrückständen in oder auf der Erde. Bekämpfung ist bisher nur durch pflanzenbauliche Maßnahmen möglich (kein einseitiger Hanfanbau; zeitige Mahd; baldige Bergung der Ernte).

Niemann (Kitzeberg).

**Ward, C. H.:** The detached-leaf technique for testing alfalfa clones for resistance to black stem. — *Phytopathology* **49**, 690–696, 1959.

Weiterentwicklung der von Mead beschriebenen Infektionsmethode an abgeschnittenen Blättern für Zwecke der Resistenzprüfung von Luzerne gegen *Phoma herbarum* var. *medicaginis*. Luzernetriebe werden abgeschnitten und in dest. Wasser gewaschen. Einzelne Blätter hiervon werden mit Inokulum übersprüht (am besten Gemisch von Sporen + Myzel; nicht zu konzentriert, da sonst keine Resistenzunterschiede erkennbar sind) und in Schälchen mit 2% Rohrzuckerlösung ausgelegt (Sterilisation nicht unbedingt erforderlich; zur besseren Benetzung Zusatz einer Spur eines Netzmittels). Bonitierung nach 4–5 Tagen. Die nach dieser Methode erhaltenen Ergebnisse stimmten mit denen von Feldprüfungen überein.

Niemann (Kitzeberg).

**Lebeshinskaja, L. D.:** Purpurfarbene, durch den Pilz *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc. verursachte Fleckigkeit der Himbeerruten unter den Verhältnissen des Leningrader Gebietes. — Bot. J. (Botaničeskij šurnal) **44**, 693–696, 1959 (russ.).

Mehrjährige Versuche zeigten, daß die Erkrankung der Himbeerruten an purpurfarbener Fleckigkeit („Spur blight“ bzw. „Cane blight“) von *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc. verursacht wird. Die in den USA vorgeschlagene Bezeichnung des Erregers *Mycosphaerella rubina* muß als Synonym *D. applanata* betrachtet werden. Weiße Fleckigkeit der Himbeere wird von *Mycosphaerella rubi* Roark hervorgerufen. Gordienko (Berlin).

## D. Unkräuter

**Huffaker, C. B.:** Biological control of weeds with insects. — Ann. Rev. Ent. **4**, 251–276, 1959.

Dieses moderne Übersichtsreferat über den jetzigen Stand der biologischen Unkrautbekämpfung mit Hilfe von Insekten beginnt mit einer Schilderung der Arbeitsprinzipien und der möglichen Konflikte, die dadurch entstehen können, daß eine Pflanze zugleich erwünscht und unerwünscht ist. Die Gefahr einer voreiligen Einfuhr und das Problem der Wirtsspezifität werden ebenso behandelt wie die praktische Seite, vor allem die Aussagekraft von Hungerversuchen. Die Wahrscheinlichkeit des Erfolges mit dieser Methode wird dadurch bestimmt, wie sehr auch im Herkunftsgebiet eines Unkrautes Insekten an dessen Niederhaltung beteiligt sind. Die darüber vorliegenden mageren Angaben sind hier erstmalig zusammengestellt. Abschließend werden ausführlich die 12 wichtigsten praktischen Beispiele einer biologischen Unkrautbekämpfung referiert und die zur Zeit laufenden Arbeitsvorhaben aufgezählt (124 Zitate). Franz (Darmstadt).

**Rademacher, B.:** Aussichten auf Bekämpfung des Ackerfuchsschwanzes in Winterungen. — Mitt. dtsh. Landw.Ges. **74**, 1047–1049, 1959.

Ackerfuchsschwanz hat im Frühjahr und Herbst je eine Hauptkeimzeit, deren letztere vom Zeitpunkt der Bodenbearbeitung abhängt. So läßt sich bei Winterweizen schon durch Saatverzögerung und vorherige Bodenbearbeitung eine starke Verminderung des Fuchsschwanzbesatzes erzielen. Auch Kalkstickstoff kann mit 3 dz/ha beim Spitzen des W.-Weizens gegeben, in begrenztem Maße erfolgreich sein. Versuche mit Herbiziden zeigten, daß Spritzungen mit Dalapon und TCA nach Saatbettbereitung 4–6 Wochen vor der Weizeneinsaat erfolgreich sind: Dalapon zu 1,9–3,2 kg/ha des 85%igen Präparates brachte gute Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz ohne Schädigung des Getreides; TCA zu 3 kg/ha erreichte nicht ganz die Fuchsschwanzwirkung des ersten und ergab allenfalls geringe Schädigung des Weizens. Mit Simazin wurde bei Frühjahrsbehandlung ausgezeichnete Unkrautwirkung, doch bei 2 kg/ha auch Ertragsminderung erzielt. — In Wintererbsen hatte Dowpon bei Anwendung im 3- bis 4-Blattstadium (20–30 Tage nach der Saat) in den angegebenen Dosierungen gleichfalls gute Unkrautwirkung, ohne Schäden an Erbsen zu verursachen. TCA zu 5 kg/ha eignet sich weniger gut.

Linden (Ingelheim).

**Springensguth, W.:** Erfahrungen mit Unkrautmitteln gegen Ackerfuchsschwanz in Raps. — Landw. Wbl. Westf.-Lippe **44**, 2457–2458, 1959.

Der im Gebiet aus Fruchtfolgegründen erwünschte Rapsanbau wird durch Ackerfuchsschwanz stark gefährdet. Mehrjährige Versuche mit den Herbiziden IPC, CIPC, Dalapon und TCA führten zu folgendem Ergebnis: IPC wird für weitere Prüfung als aussichtsreich erachtet, CIPC ist nicht selektiv genug. Dalapon wurde nur im Frühjahr in mehreren Aufwandmengen mit befriedigender Unkrautwirkung eingesetzt. Bei diesem Behandlungstermin traten insbesondere bei Dosierungen über 2 kg/ha Präparat Schäden auf, so daß von einer Empfehlung zunächst abgesehen wird. Die erstmalig 1958/1959 durchgeführten Versuche mit TCA (NATA) zeigten, daß der Raps den ganzen Herbst und Winter hindurch Aufwandmengen bis zu 30 kg/ha verträgt. Zur völligen Beseitigung des Graswuchses genügen 20 kg/ha, so daß die Kosten der Behandlung sich auf 60.00 70.00 DM/ha belaufen. Die Anwendung wird versuchsweise empfohlen. Linden (Ingelheim).

**Springensguth, W.:** Die Bekämpfung des Ackerfuchsschwanzes (*Alopecurus agrestis* L.) in Klee und Luzerne mit Herbiziden. — Gesunde Pflanzen **11**, 231–234, 1959.

Mehrfährige Versuche (seit 1954) zur Bekämpfung von *Alopecurus agrestis*, welcher im Gebiet Westfalen-Lippe teilweise große wirtschaftliche Bedeutung erlangt hat, werden beschrieben. Kulturen: Klee und Luzerne. Untersucht wurden CMU, CIPC und TCA; als brauchbar erwies sich nur CIPC, welches je nach dem Grad der Verunkrautung in beiden Kulturen zu 2–4 l/ha eines 50%igen Präparates vorzugsweise zur Anwendung im Spätherbst bis Winter empfohlen wird. Auch Frühjahrsbehandlung ist möglich. Ertragsminderungen an den Futterpflanzen wurden nicht beobachtet. Linden (Ingelheim).

**Kersting, F.:** Versuche zur Huflattichbekämpfung mit Aminotriazol. — Gesunde Pflanzen 11, 211–219, 1959.

Wie eine kurze Literaturübersicht zeigt, ist bisher eine nachhaltige Bekämpfung des Huflattichs (*Tussilago farfara*) nur mit Totalherbiziden auf Chlorat-Basis möglich gewesen. In 1958 angelegten Versuchen bewährte sich Aminotriazol (ATA) mit 50% Wirkstoff. Auf Steingeröllhalden lag der Prozentsatz 1959 ausgeschlagener Pflanzen bei 15 kg/ha des Präparates bei 3,6 unabhängig vom Zeitpunkt der Behandlung zwischen Juni und September; auf Brache oder Futterbauschlägen wurde der gleiche Erfolg bereits bei 10 kg/ha erreicht. Von 18 Versuchen auf der Getreidestoppel zeigten nur 3 Versuche befriedigende Wirkung in der Aufwandmenge bis 25 kg/ha; die nicht ausreichende Wirkung in den anderen Versuchen wird auf Funktionsunfähigkeit des Huflattichblattes durch Pilzbefall, zu tiefen Schnitt und mangelnden Neuaustrieb zurückgeführt. Die Karenzzeit von ATA ist kurz: Bei Anwendung bis Ende August zeigt sich im Wintergetreide keine negative Auswirkung, ebenso wenig an Sommergetreide oder Hackfrüchten bei Anwendung im Herbst. Auf Grund vorliegender Erfahrungen werden 10–15 kg/ha ATA als zur Huflattichbekämpfung unter den angegebenen Bedingungen geeignet angesehen. — 5 Literaturhinweise. Linden (Ingelheim).

## V. Tiere als Schaderreger

### B. Nematoden

**Hubert, K.:** Zur Verbreitung des Kartoffelnematoden in den Bezirken Halle und Magdeburg nach den Befunden der systematischen Bodenuntersuchung und des Pflanzenschutzdienstes. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. 13, 181–191, 1959.

Prüfung von Bodenproben, die vom Bodendienst für die Untersuchung auf Nährstoffgehalt entnommen worden waren, wurden auch auf Befall durch Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis*) geprüft. Sie ergaben ein klares Bild über die Verbreitung des Kartoffelnematoden und seine Populationsdichte. Ein Vergleich zwischen der Buhrschen Papierstreifenmethode und der Kirchnerschen Trichter-methode brachte eine Übereinstimmung von 91,5%. In 3 Jahren wurden 896 230 Proben untersucht. Durchschnittlich waren 0,54% der Flächen von Kartoffelnematoden befallen, 0,24% hatten starken Befall (25 Zysten je 100 ccm) aufzuweisen. Wegen des geringen Befalls wird vorgeschlagen, die administrativen Maßnahmen zu verschärfen. Goffart (Münster).

**Minz, G. & Strich-Harari, D.:** Inoculation experiments with a mixture of *Meloidogyne* spp. on tomato roots. — Rec. Agr. Res. Sta. Rehovot 9, 275–279, 1959.

Infektionsversuche an Tomaten wurden mit *M. javanica*, *M. hapla* und *M. incognita* var. *acrita* durchgeführt. Die Infektion erfolgte teils mit einer Art, teils mit 2, teils mit allen 3 Arten. Es wird unterschieden zwischen geschlossenen Gallen, in denen die Weibchen vom Wurzelgewebe umgeben werden und offenen Gallen, bei denen das Hinterende aus dem Gewebe herausragt. *M. javanica* bildet gewöhnlich große runde Gallen, die teils geschlossen, teils offen sind. *M. incognita* var. *acrita* bildet in die Länge gezogene wurstförmige geschlossene Gallen, während *M. hapla* kleine offene Gallen entwickelt. In einer Galle können mehrere Arten vorhanden sein. Am wenigsten virulent ist *M. hapla*. In den Herbstversuchen war *M. javanica* vorherrschend, in den Sommerversuchen *M. incognita* var. *acrita*. Goffart (Münster).

**Kämpfe, L.:** Zystenbildende Fadenwürmer — gefürchtete Kartoffel- u. Rübenschädlinge. — Umschau 560–564, 1959.

Zysten bilden für den lebenden Brutinhalt einen ausgezeichneten Schutz. Der Verlauf vom Schlüpfen der Larven, das Auffinden der Wirtspflanzen und die Entwicklung bis zur Geschlechtsreife werden unter Berücksichtigung neuerer Ergebnisse besprochen. Goffart (Münster).



**Kämpfe, L.:** Moderne Bekämpfungsmöglichkeiten von pflanzenparasitischen Fadenwürmern. — Umschau 623–626, 1959.

Überblick über alte und neuere physikalische und chemische Bekämpfungsverfahren, Resistenzzüchtung, ökologische Maßnahmen (Veränderung des Saattermins, Fruchtfolge), natürliche Feinde und Ermittlung der Bodenverseuchung. Goffart (Münster).

**Kradel, J.:** Langjährige Versuche mit Cystogon F (Dimethyldithiocarbaminsäuremethylester, 20%iges Streumittel) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.). — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. 13, 201–205, 1959.

Langjährige Versuche mit Cystogon F hatten folgendes Ergebnis: Das Präparat besitzt in einer Aufwandmenge von 100 g je Quadratmeter 6–8 Tage vor dem Pflanzen gegeben eine gute Wirkung gegenüber freien Larven und eingewanderten Stadien des Kartoffelnematoden. Die nematizide Wirkung auf den Zysteninhalt ist mäßig und nicht anhaltend. Daher empfiehlt sich unter Umständen eine Nachbehandlung (50 g je Quadratmeter) 2–3 Wochen später. Durch die Bodenbehandlung wurden die Erträge beträchtlich gesteigert und sogar ein jährlicher Kartoffelanbau ermöglicht. Geschmacksbeeinflussungen traten nicht auf. Phytotoxische Schäden sind nur bei geringer Temperatur und Bodenfeuchtigkeit möglich.

Goffart (Münster).

**Ichinohe, M.:** Studies on the soybean cyst nematode *Heterodera glycines* and its injury to soybean plants in Japan. — Plant Dis. Repr. Suppl. 260, 239–248, 1959.

*Heterodera glycines* wurde 1915 zuerst aus Japan bekannt. Sie tritt heute an verschiedenen Stellen Japans, in Korea und der Manschurei auf. Aus anderen Teilen Asiens fehlen Angaben. Bei Befall zeigen sich zunächst mehr oder weniger runde Stellen von Mißwuchs, die bei Fortschreiten der Jahreszeit sich vergrößern. Es kommt zu geringer Blühfreudigkeit, Entwicklung geringwertiger Samen und vorzeitigem Abfallen der gelb werdenden Blätter. Gelegentlich ist die Ernte geringer als die Aussaat. Befallen werden *Glycine max* und andere Arten, sowie *Phaseolus angularis*. Bekämpfung: Möglichst 5–6jährige Rotation; 3–4jähriger Fruchtwechsel genügt nicht. Anbau von *Pisum* und *Phaseolus vulgaris* drücken die Nematodenpopulation mehr als Brache. Chemische Bekämpfung mit D-D und anderen Mitteln vermindert zwar ebenfalls die Population, aber sie baut sich bei Wiederkehr der Wirtspflanzen schnell wieder auf. Außerdem ist die chemische Bodenentseuchung bei dem niedrigen Preis der Sojabohnen unwirtschaftlich. Es gibt einige tolerante Sorten, die aber meist spätreif sind.

Goffart (Münster).

**Pieroh, E. A., Werres, H. & Raschke, K.:** Trapex — ein neues Nematizid zur Bodenentseuchung. — Anz. Schädlingk. 32, 183–189, 1959.

Trapex ist Methylisothiocyanat in Xylol gelöst. Es besitzt eine ausgezeichnete Wirkung gegenüber freilebenden Nematoden, *Meloidogyne*- und *Heterodera*-Arten. Außerdem wirkt es bodenfungizid, insektizid und herbizid. Von der Bodenart ist es offenbar weitgehend unabhängig. Auch Temperatur und Wassergehalt des Bodens beeinflussen die nematizide Wirkung nicht. Die Aufwandsmengen betragen bei freilebenden Nematoden 100 ccm je Quadratmeter, bei zystenbildenden 150 ccm je Quadratmeter. Bei 125 ccm Trapex je Quadratmeter werden folgende Wartezeiten angegeben: 6–8 Wochen (bei 0–6° C), 4 Wochen (bei 6–12° C), 3 Wochen (bei 12–18° C). Einträufeln in die Pflugfurche hat sich am besten bewährt. Bei 20 cm Furchenbreite werden je laufenden Meter 20–30 ccm benötigt.

Goffart (Münster).

**Kämpfe, L.:** Physiologische Befunde zur Abtrennung und zum Herkunftsnachweis in der Gattung *Heterodera* Schmidt (Nematodes). — Verh. dtsh. zool. Ges. 1958, 383–391, 1959.

Neben morphologischen Abweichungen gibt es zwischen Rüben nematoden (*Heterodera schachtii*) und Kartoffelnematoden (*H. rostochiensis*) auch physiologische Unterschiede. So erreichen die Larven des Rüben nematoden ihre höchste Aktivität bei 25–30° C, die des Kartoffelnematoden jedoch bei 15° C. Dies deckt sich mit dem Verbreitungsgebiet der jeweiligen Hauptwirtspflanzen, das im ersten Falle innerhalb der 20° C, teilweise sogar innerhalb der 30°-Isotherme, im Herkunftslande des Kartoffelnematoden jedoch innerhalb der 15°-Isotherme liegt. Die Larven beider Arten reagieren ferner auf sehr verschiedene Reizstoffe. Goffart (Münster).

**Kämpfe, L.:** Zur Physiologie von *Heterodera*-Larven unter Laboratoriumsbedingungen als Testobjekte für Nematizidprüfungen. — Verh. IV. int. Pflschutzkongr. Hamburg 1957, 1, 605–611, 1959.

Rüben- und Nematodenlarven haben in Wasser eine größere Beweglichkeit als Kartoffelnematodenlarven und besitzen auch ein unterschiedliches Temperatur-optimum (vgl. vorhergeh. Ref.). Weder Kunst- noch Tageslicht übt eine wesentliche Beeinflussung der Beweglichkeit beider Nematodenarten aus, jedoch ruft jede Erschütterung, z. B. schon die Entnahme eines Tropfens mit Larven aus dem Aufbewahrungsgefäß und seine Überführung auf einen Objektträger oder Zusatz eines frischen Wassertropfens, eine Vermehrung der Beweglichkeit hervor („Tropfeneffekt“). Starker Tabakrauch, CO<sub>2</sub>, Beatmen der Kulturen kann eine sofortige Bewegungsabnahme herbeiführen. Goffart (Münster).

### C. Schnecken

**Stephenson, J. W.:** Aldrin controlling slug and wireworm damage to potatoes. — Plant Pathology 8, 53–54, 1959.

Auf einem Acker bei Rothamsted wurde ein rechteckiger Block in 12 Parzellen von je 83mal 27 Fuß unterteilt; davon dienten 4 als Kontrolle, die übrigen wurden mit 1¼ %igem Aldrin-Staub behandelt, und zwar kurz vor dem Setzen der Kartoffeln. 4 Parzellen erhielten eine Menge, die 250 pounds je acre entsprach, die letzten 4 das Doppelte. Die Kartoffeln wurden wie üblich maschinell geerntet und dann wahllos Proben von jeder Parzelle, etwa 28 pounds, eingesackt ins Laboratorium verbracht. Hier wurden jeweils die obersten 50 Knollen entnommen, gewaschen und einzeln inspiziert, von je 4 Parzellen zusammen also 200 Stück. Es ergab sich, daß auf den Kontrollparzellen 49, auf den behandelten 29 und auf den mit doppelter Dosis behandelten 12 durch Schnecken (Art wird nicht genannt) befreissen waren. Die entsprechenden Zahlen für die Drahtwürmer lauten 84, 40 und 17. Die Fraßschäden waren also nicht besonders stark, zudem ist bekannt (Maskell 1958), daß die Wirksamkeit des Aldrin in den verschiedenen Jahren unterschiedlich ist. Frömming (Berlin).

**van den Bruel, W. E. & Moens, R.:** Remarques sur les facteurs écologiques influençant l'efficacité de la lutte contre les Limaces. — Parasitica 14, 135–147, 1958.

Es wurden die Bekämpfungsmöglichkeiten von Nacktschnecken neu überprüft, nachdem unsere Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten sich verbessert hat. Die Untersuchungen fanden auf 4 Typen bebauten Landes statt, auf denen insgesamt 11 Nacktschnecken-Arten beobachtet wurden: Boden mit extensiver Landwirtschaft, auf dem in erster Linie *Deroceras reticulatum* schadete, Kartoffeläcker, auf denen die Knollen im Boden durch *Milax budapestensis* und *Arion hortensis* befreissen waren, Kartoffeläcker mit Fraßschäden, auf denen *Arion hortensis* oft gefunden wurde und Ländereien mit einer mannigfaltigen Fauna. Es wurden jeweils Erhebungen über die Fauna, die Zahl der auftretenden Arten, die Zeiten ihrer Eiablage und spezifische Differenzen der Arten in Verbindung mit ihrer vertikalen und horizontalen Ausbreitung angestellt. Die zahlreichen Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. Frömming (Berlin).

### D. Insekten und andere Gliedertiere

**Chant, D. A.:** Descriptions of Some Phytoseiide Mites (*Acarina: Phytoseiidae*). Part I. Nine New Species from British Columbia with Keys to the Species of British Columbia. Part II. Redescriptions of Eight Species Described by Berlese. — Canad. Ent. 89, 289–308, 1957.

Verf. vereinigt die bis dahin bekannten Vertreter der Gattungen *Typhlodromus* und *Amblyseius* zu einem Genus *Typhlodromus* und errichtet je ein Subgenus *T.* (*T.*) und *T.* (*A.*). Er stützt sich dabei auf Material aus Belleville/Kanada und Britisch-Columbien und verarbeitet gleichzeitig die von ihm ab 1956 selbst gesammelten Raubmilben. Aus Britisch-Columbien werden 9 neue Arten beschrieben. Außerdem revidiert Verf. 8 von Berlese aufgestellte Arten nach seinen in Florenz durchgeführten Vergleichsuntersuchungen. Ein Bestimmungsschlüssel für die Weibchen der genannten Subgenera ist beigelegt. Es handelt sich hier um eine rein morphologische Arbeit ohne Berücksichtigung der Biologie der Arten. Es ist daher nicht sicher, ob die neuen Species sich bei der Prüfung der Biologie als wirklich getrennte erweisen. Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Chant, D. A.:** Descriptions of Two New Phytoseiid Genera (*Acarina: Phytoseiidae*), with a Note on *Phytoseius Ribaga* 1902. — *Canad. Ent.* **89**, 357–363, 1957.

An Hand von fixiertem Material aus dem U.S. National Museum Washington stellt Verf. 2 neue Genera aus der Familie *Phytoseiidae* auf, und zwar *Propriozeius* und *Asperoseius*. Außerdem bespricht er die Art *Phytoseius plumifer* (C. & F. 1876) auf Grund seiner Vergleiche von Material aus der Berlese-Sammlung/Florenz mit solchem aus dem U.S. National Museum/Washington und gibt von dieser Art eine neue Beschreibung.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Ristich, S. S.:** Toxicity of pesticides to *Typhlodromus fallacis* (Gar.). — *J. econ. Ent.* **49**, 511–515, 1956.

Wegen der in der Literatur sich zum Teil widersprechenden Angaben über die Empfindlichkeit der Raubmilben gegenüber Pflanzenschutzmitteln wurden unter Laboratoriumsbedingungen eine große Anzahl von Insektiziden, Akariziden und Fungiziden auf ihre Toxizität auf Eier und bewegliche Stadien von *Typhlodromus fallacis* Garm. mit Hilfe neuer Testmethoden geprüft. Am stärksten toxisch gegen die verschiedenen Entwicklungsstadien sind neben den Präparaten aus der Phosphorsäureestergruppe das DDT mit seinen Abkömmlingen, Ryania, Dieldrin und Bleiarsen haben dagegen den geringsten Einfluß, jedoch treten bei höheren Konzentrationen des letzteren Störungen in der Eibildung ein. Chlorbenzilat, Systox und Lindan waren mäßig toxisch. Von den ausgesprochenen Akariziden schneidet Dimite am schlechtesten ab, während Kelthane, Övex und Aramite in bezug auf die Imagines als günstig zu bezeichnen sind. Allerdings besitzen diese 3 eine beachtliche ovizide Wirksamkeit und sind bei höheren Dosierungen von Einfluß auf die Larven. Von den Fungiziden ist ein Phenyl-Hg-triäthanolammoniumlaktat von stärkster Toxizität auf die Altiere von *T. fallacis*, während Schwefel die Eier und Jugendstadien dezimiert. Die Karbamate Glyodin und Captan können als gefahrlos bezeichnet werden. Wegen der ungleichen Wirksamkeit der Präparate auf die verschiedenen Stadien von Raubmilben müssen alle Prüfungen diesem Tatbestand Rechnung tragen.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Chant, D. A.:** Some Mites of the Subfamily *Phytoseiinae* (*Acarina: Laelaptidae*) from Southeastern England, with Descriptions of New Species. — *Canad. Ent.* **88**, 26–37, 1956.

Verf. gibt eine Aufstellung der von ihm in England an den verschiedensten Wirtspflanzen gefundenen Raubmilbenarten. Insgesamt stellte er 15 fest, davon werden 3 als neue Arten beschrieben. Von den bereits bekannten werden 5 erstmalig für die englische Fauna genannt.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Klingler, J.:** Zur Bekämpfung des gefürchten Dickmaulrüsslers. — *Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau* **65**, 406–412, 1956.

In der Schweiz wird auf Grund von Freilanduntersuchungen eine Bekämpfung von *Otiorrhynchus sulcatus* L. in Rebanlagen mit Hilfe eines Gesarol-Stäubemittels empfohlen. Wegen des verzettelten Ausschlüpfens der Käfer müssen mindestens 2 Behandlungen der Stämmchenbasis im Abstand von 4 bis 5 Wochen vorgenommen werden. Der Erfolg der Bekämpfung ist vom richtigen Zeitpunkt abhängig. Durch Schlüpfkontrollen ist der Beginn der ersten Behandlung festzustellen. Parathion-, Diazinon- und Malathionspritz- und Stäubemittel haben sich in den Versuchen zur Bekämpfung des Käfers nicht bewährt.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

**Nolte, H.-W.:** Flug und Eiablage von *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. in Abhängigkeit von der Witterung (*Col. Curculionidae*). — *Ber. Hundertjahrfeier Dtsch. Ent. Ges.* **30**, 9.–5. 10. 1956, S. 135–140, Akademie-Verlag, Berlin.

*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. überwintert in der Nadelstreu und der Laubschicht von Waldrändern, Gebüsch und Hecken in 1–4 cm Tiefe. Die Käfer verlassen ihre Winterlager, wenn sich der Boden an den betreffenden Stellen auf 10° C erwärmt hat, dabei sind die um 14 Uhr gemessenen Werte ausschlaggebend. Der Käferflug ist an Sonnenschein gebunden und beginnt bei Lufttemperaturen ab 12° C. Seine Aktivität wird gesteigert, wenn 14–16° C erreicht werden, das Optimum liegt bei über 20° C. Durch stärkere Niederschläge und Wind wird die Flugintensität behindert. Der von den Weibchen nach dem Erscheinen aus dem Winterlager vorgenommene Reifungsfraß steht in keinem direkten Zusammenhang zu den klimatischen Faktoren, daher können die Eiablagetermine nicht vorausgesagt werden. Für Vitalitätsuntersuchungen haben sich Gelbschalen nach Moericke bestens bewährt. Diese Methode ist allen anderen Sammelarten wie Ketschern, Abklopfen von Pflanzen und Sammeln am Boden weit überlegen.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).



**Gäbler, H.:** Nonnenmassenvermehrung und -bekämpfung im Gebiet Marienbad (Mariánské Lázně) — Karlsbad (Karlovy Vary) in den Jahren 1940 und 1941. — Arch. f. Forstwesen **7**, 729–735, 1958. — **Karaman, Z.:** Beobachtungen zum Auftreten der Nonne (*Lymantria monacha* L.) 1955/56 in den Buchenwäldern Westmazedoniens, Jugoslawien. — Z. angew. Ent. **42**, 236–238, 1958. — **Romanyk, N.:** Die Nonne (*Lymantria monacha* L.) in Spanien. — Z. angew. Ent. **43**, 336–338, 1958.

Diese 3 Veröffentlichungen ergänzen die Chronik des Auftretens von *Lymantria monacha* L. in Europa. Karlsbad/Marienbad: Anstieg der Populationsdichte schon 1937 bemerkt; Kulmination 1940/41. Fraß an Fichte in 3 getrennten „Herden“ mit Teilflächen von 400 bis 900 ha; bis zu 750 m Höhe. Gegenmaßnahmen mit Flugzeugen und Dinitrokresol. Befriedigender Erfolg, aber Verbrennungen an den Matrieben. Zusammenbruch 1941 durch Polyeder. — Westmazedonien: 1955/56 12000 ha Kahlfraß an Buche; in größerer Höhe unter Beteiligung von Geometriden. Auch Befall an Tanne. Ebenfalls (1956) Zusammenbruch durch Polyeder. Als auffällig vermerkt wird die Anwesenheit zahlreicher Räuber (*Calosoma sycophanta* L., *Pentatoma rufipes* L.). — Spanien: Kalamitäten 1920, 1934/35 und 1950/53. In diesem letzten Falle schwerer Fraß an *Pinus silvestris* und gelegentlich an *P. pinaster*, in 3 getrennten Landesteilen in den Zentralgebirgen Spaniens, 1000–2000 m über NN. 1952/53 waren insgesamt 60000 ha befallen. Gegenmaßnahmen mit Flugzeugen und DDT. Thalenhorst (Göttingen).

**Patočka, J.:** Beitrag zur Kenntnis des Tannenwicklers *Epinotia pusillana* (Peyerimhoff) (Lepidoptera: Tortricidae). — Beitr. Ent. **8**, 325–333, 1958.

Jungstadien und Lebensweise von *E. pusillana* waren bisher unbekannt. Jetzt gelang die Zucht. Die Raupe (6 Stadien) miniert innerhalb eines Gespinnstes in den Nadeln der Weißtanne, hat anscheinend keine obligatorische Winterruhe, geht aber vor der Verpuppung in Diapause (Mai bis Juli). Es werden Ei, Raupe und Puppe beschrieben und einige Feinde (3 Braconiden, eine Raubmilbe) genannt.

Thalenhorst (Göttingen).

**Schremmer, F.:** Bibiolarven als Verarbeiter von Nadelstreu. — Anz. Schädlingsk. **31**, 151–153, 1958.

Larven gewisser *Bibio*-Arten sind als Schädlinge von Feldkulturen bekannt. Es gibt andere Vertreter dieser Gattung (hier: *Bibio clavipes* Meig., *B. nigriventris* Hal. und *B. varipes* Meig.), deren Larven in Kolonien im Waldboden leben und sich von den verrottenden Nadeln der untersten Streuschicht ernähren. Sie brauchen hohe Feuchtigkeit, sind aber empfindlich gegen stauende Nässe. Als Feinde fungieren Raubkäfer und deren Larven.

Thalenhorst (Göttingen).

**Merker, E. & Niechziol, W.:** Die Abhängigkeit der Massenvermehrung der Kleinen Fichtenblattwespe (*Lygaeonematus pini* Retz.) vom Wasserhaushalt des Bodens. — Allg. Forstz. **12**, 526–530, 1957. — **Niechziol, W.:** Biologisch-ökologische Studien zur Kalamität der Kleinen Fichtenblattwespe (*Lygaeonematus pini* Retz.) im Mooswald bei Freiburg. — Dtsch. Ent. Z. **5**, 98–179, 1958.

Es geht im wesentlichen um den Nachweis, daß die Massenvermehrung der Kleinen Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina* (Christ) (= *Lygaeonematus pini* Retz.) im Mooswald bei Freiburg/Brsg. (seit etwa 1940) durch eine starke Grundwassersenkung ausgelöst worden ist. Nach einer ersten Entwässerung des ursprünglich sehr feuchten und zum Teil sogar versumpften Geländes durch Gräben (ab 1832) ist der Grundwasserspiegel in neuester Zeit durch Wasserentnahmen (Stadt Freiburg und kleinere Gemeinden; Industrie) um einige Meter gesenkt worden. Um diese Zeit, in die zusätzlich noch Jahre mit trocken-heißem Sommerwetter fielen, hat die Massenvermehrung der Kleinen Fichtenblattwespe eingesetzt. — Die Befunde über die ökologischen Ansprüche des Schädlings — Empfindlichkeit der im Kokon liegenden Stadien gegenüber zu hohem Wassergehalt des Bodens; Präferenz der einspinnbereiten Larven für einen pH-Bereich von 3 bis 5 — sprechen sicherlich für einen Zusammenhang zwischen Austrocknung und Gradation. Trotzdem kann die Beweisführung nicht kritiklos hingenommen werden, und zudem ist hier nur ein (wenn auch wichtiger) Sektor aus dem populationsdynamischen Beziehungsgefüge herausgeschnitten worden. Eine zurückhaltendere Formulierung mancher Aussagen wäre jedenfalls besser gewesen. — Kaum grundsätzlich Neues bringende Beobachtungen über Phänologie und Lebensweise der Blattwespe sind wohl nur der Vollständigkeit halber mit angeführt worden. Aus vergleichenden Zuwachs-

messungen wurde ein dem Blattwespenfraß zur Last zu legender Zuwachsverlust von etwa 10 Festmetern pro Jahr und Hektar errechnet. Da die Bekämpfung der *Pr. abietina* mit chemischen Mitteln höchstens eine vorübergehende Entlastung verspricht, sollte man versuchen, dem Schädling die Möglichkeit zum Massenaufreten durch Veränderung seiner Umwelt (im speziellen Falle: durch Hebung des Grundwasserspiegels) zu nehmen.

Thalenhorst (Göttingen).

**Perttunen, V.:** The reversal of positive phototaxis by low temperatures in *Blastophagus piniperda* L. (Col., Scolytidae). — Ann. Ent. Fenn. **24**, 12–18, 1958.

Vom Brutgeschäft weggeholt *piniperda*-Altkäfer wurden unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt und in Hell-Dunkel-Auswahlversuchen auf ihre Phototaxis geprüft. Sie reagierten in der T-Kombination (vor Beginn/während des Versuchs) warm/warm positiv, in der Kombination kalt/kalt negativ. Kalt/warm ergab eine etwa 20 Minuten nach Temperaturwechsel einsetzende Umstimmung von negativ zu positiv. Dieser Mechanismus wirkt offenbar mit beim Aufsuchen und Verlassen des Winterquartiers. Vorübergehende Temperatur-Anstiege im Spätherbst oder zu Anfang des Frühjahrs reichen wahrscheinlich nicht aus, um die Käfer, wie im Experiment geschehen, von negativ zu positiv umzustimmen.

Thalenhorst (Göttingen).

**Kangas, Y.:** Weitere Beiträge zur Kenntnis der nordischen *Xyletinus*-Arten (Col., Anobiidae). — Ann. Ent. Fenn. **24**, 28–34, 1958.

Beschreibung einer neuen Art (*Xyletinus tremulicola* n. sp.), die in der Rinde von Stöcken oder toten Stämmen von *Populus tremula* lebt.

Thalenhorst (Göttingen).

**Heqvist, K.-J.:** Notes on *Bracon hylobii* Ratzb. (Hym. Braconidae), a parasite of the Pine Weevil (*Hylobius abietis* L.). — Ann. Ent. Fenn. **24**, 73–78, 1958.

Der im Titel genannte Parasit des „großen braunen Rüsselkäfers“ ist zwar schon lange bekannt, aber wieder in Vergessenheit geraten oder mit anderen Schmarotzern verwechselt worden. Verf. beschreibt (mit Detailzeichnungen) die Wespe neu, skizziert Ei und Larve und ergänzt diese Darstellung durch einige Angaben über die Biologie des Parasiten. Da die Wespe nicht in der Lage ist, tiefer unter der Erdoberfläche lebende *Hylobius*-Larven anzugreifen, ist sie für eine biologische Bekämpfung des Rüsslers ungeeignet.

Thalenhorst (Göttingen).

**Schwenke, W.:** Über die Standortabhängigkeit des Massenwechsels der Lärchenminiermotte, *Coleophora laricella* Hb., und der Ahorneule, *Acronycta aceris* L. — Beitr. Ent. **8**, 241–290, 1958.

Dem Verf. geht es auch hier darum, den Massenwechsel von Schadinsekten in Beziehung zu den Gegebenheiten der Biotope zu setzen. Er hat Objekte ausgewählt, die sich biocönologisch und gradologisch unterscheiden: die Lärchenminiermotte als Glied noch annähernd natürlicher, selbstregulativer Biocönosen und mit ziemlich konstanter Höhe der Populationsdichte; die Ahorneule als Bewohner mehr oder weniger künstlicher und verarmter Lebensräume und mit sehr labilem Massenwechsel. Die Einzelheiten: 1. *Coleophora laricella* Hb. Die „innerstandörtliche“ Differenzierung des Befalls ist durch Licht- und Windverhältnisse bedingt. Die Falter bevorzugen belichtete Bestandesteile, sind aber windempfindlich. „Zwischenstandörtliche“ Befallsunterschiede sind mit Unterschieden der Bodenqualität korreliert, und zwar ist die Bevölkerungsdichte grundsätzlich reziprok der Bodenfeuchtigkeit. Eine genaue Kausalanalyse steht aus; es wird nur vermerkt, daß die Disposition der Lärche (Einfluß der Transpiration?) im vorliegenden Zusammenhang eine Rolle spielt. Unterschiede der Parasitierung konnten nicht nachgewiesen werden. — Die japanische Lärche wird ebenso gut befallen wie die europäische; sie wird aber wegen ihrer stärkeren Benadelung weniger geschädigt. — 2. Die vorwiegend an der Roßkastanie auftretende *Acronycta aceris* L. durchlief Anfang der 50er Jahre eine Massenvermehrung im Stadtgebiet und am Rande von Berlin. Es lebten an Einzelbäumen, in Parks und in Waldbeständen Teilpopulationen mit unterschiedlicher Amplitude der Gradation; der Typus ergab sich aus dem jeweiligen Zusammenspiel zwischen dem Auftreten einer (dichte-abhängigen) „Schlafsucht“, der Parasitierung und dem Einfluß des Wetters auf den Schädling selbst und auf seine Gegenspieler.

Thalenhorst (Göttingen).

**Patočka, J.:** Anwendung der Photoklektore im Forstschutz. — Anz. Schädlingssk. **31**, 81–83, 1958.

Es werden mehrere Typen von Photo-Elektoren beschrieben, in denen, wie grundsätzlich bekannt, durch Ausnutzen der Phototaxis die aus Eiern schlüpfenden Jungraupen von Forstschädlingen in Fanggläsern und dergleichen gelockt werden können. Bei Anwendung kritischer Zahlen sollen diese Geräte auch als Hilfsmittel der Prognose brauchbar sein. Thalenhorst (Göttingen).

**Quo Fu:** Studies on the reproduction of the oriental migratory locust: The physiological effects of castration and copulation. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 464–476, 1959.

Die Entfernung der Gonaden bei *Locusta migratoria manilensis* im fünften Nymphenstadium oder bei neu geschlüpften Adulten hat keine Wirkung auf eines der beiden Geschlechter. Kastrierte Männchen erreichen das gleiche Körpergewicht wie nichtkastrierte, während kastrierte Weibchen schwerer werden. Dies bedeutet, daß die physiologische Geschlechtssignifikanz in beiden kastrierten Geschlechtern gegeben ist. Die akzessorischen Geschlechtsdrüsen der adulten Heuschrecke entwickelten sich normal, ihre Entwicklung scheint unter dem direkten Einfluß des endokrinen Systems zu erfolgen. Wenn jungfräuliche weibliche Adulte mit kastrierten Männchen kopulierten, so war im Vergleich zu parthenogenetischen Weibchen der Termin der beginnenden Eiablage frühzeitiger. Die Schlüpfbarkeit dieser Eier war größer, wobei sich hieraus lediglich Weibchen entwickelten (Thelytokie). Der reine Paarungsvorgang bildet demnach ein Stimulus für das Insekt, er aktiviert das endokrine System, das seinerseits die in den Fettkörpern gespeicherten Reservestoffe mobilisiert und damit die Entwicklung der Ovarien begünstigt. Der stimulierende Effekt geht von der Umfassung aus und von den kopulatorischen Handlungen und wird vom Weibchen durch die Sinnesorgane aufgenommen, die auf der Körperoberfläche diffus verteilt sind. Die Entfernung des terminalen abdominalen Nervenganglions und die daraus resultierende Trennung des ventralen Nervenstranges beeinflussen nicht die Entwicklung der Ovarien nach der Kopulation. Demnach wird der Kopulationsstimulus nicht durch Vermittlung des Nervenstranges übertragen. Nach erfolgter Entfernung des terminalen abdominalen Nervenganglions legt das Weibchen keine Eier ab, sondern die reifen Eier verbleiben in den Ovarien und werden schließlich wieder absorbiert.

Klinkowski (Aschersleben).

**Lu Bu Jan & Sun Huai Kyan:** Survey on mosquitoes in Tsinan. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 483–489, 1959.

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die Aufenthalts- und Brutplätze von Mosquitoarten in der Zeit vom März 1953 bis September 1956. Es werden folgende 11 Arten, die zu 3 Gattungen gehören, beschrieben: *Culex pipiens* var. *pallens*, *C. tritaeniorhynchus*, *C. virax*, *C. mimeticus*, *C. fuscianus*, *C. bitaeniorhynchus*, *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis*, *A. pattoni*, *Aedes albopictus*, *Ae. koreicus*, *Ae. chemulpoensis*. Neu für Tsinan (Schantung) sind *C. mimeticus*, *C. bitaeniorhynchus*, *C. fuscianus* und *Ae. chemulpoensis*. Am häufigsten in den menschlichen Wohnungen ist *C. pipiens* var. *pallens*, an zweiter Stelle sind *A. hyrcanus* var. *sinensis* und *Ae. albopictus* zu nennen. *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* wurde in den Ebenen und *A. pattoni* in den Bergregionen angetroffen. Die ersten Larven von *C. pipiens* var. *pallens* wurden am 6. Mai, die letzten im späten November gefunden. Die Populationskurve der Larven von *C. pipiens* var. *pallens* und *Ae. albopictus* erreichte ihren Höhepunkt Mitte bzw. Anfang August. Die Stärke des Larvenauftretens steht in Beziehung zur jeweiligen Niederschlagsmenge.

Klinkowski (Aschersleben).

**Tang Chihui & Li Shen:** Forecasting of the swarming of the yellow-thorax termite, *Reticulitermes flaviceps* Oshima, in Hangchow. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 477–482, 1959.

Der vorliegende Bericht ist vorläufiger Natur und befaßt sich mit der Vorhersage des Schwarmfluges von *Reticulitermes flaviceps* Oshima. Das Schwärmen erfolgt gewöhnlich Mitte März. Unter bestimmten meteorologischen Verhältnissen kann es bereits Ende Februar einsetzen oder sich bis Ende April hinauszögern. Als wichtig sind in diesem Zusammenhang zu nennen der Frühjahrsregen, die Temperatur und der atmosphärische Druck. Das Schwärmen erfolgt nur an sonnigen Tagen bei warmem Wetter nach einem Frühjahrsregen. Es beginnt mittags und dauert bis 12 Uhr, zuweilen bis 16 Uhr, wenn die Temperatur auf 20° C steigt und der Luftdruck unter 760 mm fällt (gewöhnlich 750–755 mm). In kleinen Kolonien erfolgt das Schwärmen nur einmalig, gelegentlich im Verlauf von 10 Minuten, in größeren Kolonien erfolgt es mehrmalig an aufeinanderfolgenden günstigen Tagen.



Bei Temperaturabfall und steigendem atmosphärischem Druck kann das Schwärmen gestoppt werden und setzt erst dann wieder ein, wenn erneut günstige Bedingungen herrschen. Bei genauer Wettervorhersage bezüglich Temperatur und Luftdruck kann das Schwärmen der Alatae genau vorausgesagt werden. Diese Termiten bauen gewöhnlich ihr Nest im unteren Gebälk und in hölzernen Fußböden, wobei sie in letzteren kein Gangsystem anlegen. Es ist nicht immer leicht, den Ort des Termitariums zu bestimmen. Das Schwärmen gibt uns einen Anhaltspunkt für das Vorhandensein einer Kolonie in der Nachbarschaft und damit einen zeitgerechten Hinweis für die Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen.

Klinkowski (Aschersleben).

**Hsu Yu-Fen:** A guide for distinguishing the pupae of the important lepidopterous pests. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 394–422, 1959.

Besprochen werden die wichtigen schädlichen Lepidopteren, die im Gebiet von Chungking gesammelt wurden. Der Arbeit ist ein Bestimmungsschlüssel beigefügt für 47 Arten, die zu 39 Gattungen bzw. 17 Familien gehören. Für jede einzelne Art wird eine genaue Beschreibung gegeben, die durch 68 Zeichnungen ergänzt werden.

Klinkowski (Aschersleben).

**Lin Yu, Zhao-Qui Zhu, Jia-Qui Hu & Sze-Wan Pei:** Studies on the predication of the outbreak of the paddy borer, *Schoenobius incertellus* Wlk., with the effective thermal summation. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 423–435, 1959.

Die Bestimmung der für die Entwicklung maßgeblichen Minimumtemperaturen wurde direkt bei niedrigen Temperaturen durchgeführt. Für die einzelnen Stadien wurden folgende Werte ermittelt: Ei/Embryo 17° C, mittlerer Wert der wirksamen Wärmesumme, bezogen auf den Tagesdurchschnitt, 76,7 — Larve 13° C, mittlerer Wert 455,7 — Verpuppung 16° C — Puppe 16° C, mittlerer Wert 110,9. Gesamtwert der wirksamen Wärmesumme 643,3, jedoch variiert dieser Wert in einem gewissen Ausmaß in Abhängigkeit von der Temperatur. Bei Ei und Puppe steigt er in Abhängigkeit von steigender Temperatur, während er bei der Larve mit Zunahme der Temperatur geringer wird.

Klinkowski (Aschersleben).

**Chih Hu Kuan:** On the problems of the acquisition of wings and „dipteryzation“. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 460–463, 1959.

Erörtert werden die Fragen, warum nur bei den Insekten 2 Flügelpaare vorkommen und warum die Insekten danach streben, sich zur Dipterysation zu entwickeln. Nach Chen (1955) ist das Bestehen eines lokomotorischen Zentrums oder Gravitätszentrums für die paranotale Ausbreitung des Thorax in die Flügel verantwortlich. Die paranotale Ausbreitung des Prothorax, der nur als Gleitorgan funktioniert, hat keine Flügelentwicklung ausgelöst. Die dorsalen längsgestreckten Muskeln dieses Segmentes haben ihren Insertionspunkt nicht am Prothorax selbst sondern am Kopf und daher können sie nicht als indirekter Flügelmuskel funktionieren. Entsprechend der neuro-muskulären Physiologie der Flugmuskeln bestehen 2 natürliche Gruppen geflügelter Insekten (*Orthomyaria* und *Chiasmomyaria* — Schwanwitsch 1943, 1949). Sie besitzen unterschiedliche Innervation und Muskelmechanismen. Das zweite Phragma dient sowohl für die Insertion der dorsalen längsgestreckten Muskeln des Mesothorax und ist der Bildungsort für diejenigen des Metathorax. Diese Muskeln müssen gegensätzlich wirken, wenn sie zu gleicher Zeit kontrahieren. Daher ist die Dipterysation der Weg der Entwicklung der Flugfähigkeit. Im allgemeinen gehören gute Flieger zu den *Anteromotoria* und der Flügelkupplungsmechanismus ist nur in dieser Gruppe entwickelt.

Klinkowski (Aschersleben).

**Chang, S. M. & Wong Kong:** The conclusion of the study on the pine-caterpillar *Dendrolimus punctatus* Wk. in Lientong, 1955–1956. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 436–451, 1959.

Die Arbeit befaßt sich mit der Biologie von *Dendrolimus punctatus* Wk. Jährlich treten 2–3 Generationen auf. Ein Teil überwintert im zweiten, ein anderer im dritten Stadium. Das Ende beider Generationen fällt in die gleiche Zeit. Bei ungünstiger Witterung März/April und hohen Niederschlägen verzögert sich der Beginn des Kokonspinnens der überwinterten Larven und dementsprechend die nachfolgende Generation. Die ausgewachsenen Larven beginnen, sobald Mangel an Nährpflanzen herrscht, mit dem Spinnen des Kokons. Die Ausbreitung neu ge-

schlüpfter Larven wird durch den Wind begünstigt und entspricht der herrschenden Windrichtung. Die Größe der Ausbreitungsfläche und der Prozentsatz lebender Individuen werden durch die Windstärke und die Dichte der Bäume bestimmt. Die Wanderung der fast reifen Larven erfolgt ausschließlich kriechend. Sie sind gekennzeichnet durch Aphototropismus und negativen Geotropismus.

Klinkowski (Aschersleben).

**Hsu Yin-Chi:** Studies on the life history of chigger mites. (Chin. mit engl. Zusammenf.) — Acta ent. sinica 9, 451–459, 1959.

Zur Ernährung von Nymphen und Adulten im Laboratorium eignen sich Eier von Moskitos, Fruchtfliegen und Fliegen sowie Boden, der kleine Adulte und Larven weichhäutiger Insekten aufweist. Der Lebenszyklus wird in 7 Stadien unterteilt: Ei, Deutovum, Larve, Nymphochrysalis, Nympe, Preadult und Adult. Die Eier werden einzeln, ballartig, abgelegt und das Eidultstadium dauert 5–7 Tage. Die Dauer des Larvenstadiums im Wirt variiert von 1 bis 65 Tagen, die des ruhenden Nymphochrysalisstadiums von 5 bis 10 Tagen. Die Dauer des Nymphenstadiums beträgt 4–6, die des ruhenden Preadultstadiums 5–14 Tage, während das Adultstadium über 2 Jahre betragen kann. In der Regel vollzieht sich jedoch der ganze Lebenszyklus im Verlauf von 2 Monaten. Im Jahr sind angenähert 3 Generationen bei den *Acariformes* (*Trombiculidae*) festzustellen.

Klinkowski (Aschersleben).

**Opyrchalowa, J.:** Z obserwacji nad występowaniem rolnic na Dolnym Śląsku w roku 1958. (Beobachtungen über das Auftreten der Erdeulen in Niederschlesien im Jahre 1958.) — Polskie Pismo Ent. Seria B 1–2 (13–14), 7–16, 1959.

Verf. berichtet über ein starkes Auftreten von 2 *Agrotis*-Arten (*A. segetum* Schiff. zu 86% und *A. ypsilon* Rott zu 14%) im Zuckerrübenanbau Niederschlesiens. Es wurden bei beiden Arten 2 Generationen beobachtet, wobei die Puppenstadien der zweiten Generation Anfang Juli und die zweite Imago-Generation ab Mitte Juli gefunden wurden. Die Zahl der Schädlinge war in stark verunkrauteten Feldern (überwiegend *Chenopodium album*) besonders groß und betrug im Durchschnitt bei einer Zählung am 3. 7. 18 Raupen/qm. Von den untersuchten Raupen waren 74% von *Amblyteles panzeri* und *Apanteles* sp. parasitiert.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Ziemann, H.:** Ökologie der an Luzerne schädlich auftretenden Rüsselkäfer. — Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Mathem.-naturwiss. Reihe 8, 217–231, 1958/59.

Die erhebliche Steigerung des Luzerneanbaus führte zu einer Erweiterung des Luzernesamenanbaus, der durch Gallmücken und mehrere Rüsselkäferarten bedroht wird. Zum Studium des Populationsablaufs wurden tägliche Keschierungen durchgeführt. Als biotopeigene Rüsselkäfer werden neben *Otiorrhynchus ligustici* L. 3 *Apion*-, 2 *Phytonomus*- und 2 *Sitona*-Arten angesehen. — Die Niederschläge haben nur geringen Einfluß auf den Lebensablauf dieser Rüsselkäfer. Entscheidend ist dagegen der Temperaturverlauf. — *Phytonomus variabilis* Herbst tritt im Herbst bei +10–12°C in Erscheinung. Für die Eiablage, die im Frühjahr stattfindet, sind Tages-Temperatur-Mittel von mindestens +10°C erforderlich. — *Sitona humeralis* Steph., *S. lineatus* L. und *S. hispidulus* F. zeigen sich auch im Winter auf den Feldern, sobald die Temperatur einige Zeit +10°C erreicht. — Die Winterruhe von *Apion pisi* F. ist eine echte Diapause, die erst durch anhaltend höhere Frühjahrs-temperaturen beendet wird. Das Temperaturoptimum liegt bei +18°C. Wind bleibt ohne Einfluß auf die Rüsselkäfer. — *Phytonomus variabilis* Herbst hat zwar zahlreiche tierische Feinde, aber nur die Schlupfwespe *Bathyplectes curculionis* Thoms. hat unter diesen eine gewisse Bedeutung. Seine pilzlichen Feinde sind unwichtig. Von entscheidendem Einfluß auf den Lebensablauf speziell von *A. pisi* und *Phyt. variabilis* ist die Mahd, besonders wenn sie bei trockenwarmer Witterung erfolgt. — Das Faunenbild auf dem Luzernefeld ändert sich in Form einer sich täglich wiederholenden Rhythmik. — Der Sexualindex bei *S. lineatus* L. und *S. humeralis* Steph. bleibt konstant. Bei *S. humeralis* sind die ♀♀ eindeutig in der Überzahl. Hohe dichte Pflanzenbestände werden im allgemeinen gemieden. Zwischen Feldrand und -mitte wurden keine Besiedlungsunterschiede festgestellt. — Der Populationsverlauf der Luzernerüsselkäfer und die Wirkung der Umweltfaktoren sowie des Schnittes werden beschrieben und graphisch dargestellt. Sichere Prognosen für das praktisch allein bedeutsame Auftreten der Altlarven sind zur Zeit noch nicht möglich. — Die Prognoseregeln von Kaufmann (1939) für *Phyt. variabilis* ist im allgemeinen nicht

anwendbar, weil die Frühjahrswitterung in der Regel eine so zeitige Eiablage nicht zuläßt. — Die Sitonen verlassen ihr Winterlager bei Tagestemperaturen von  $+10^{\circ}\text{C}$ . *Apion* folgt bei Mittagstemperaturen bis etwa  $+20^{\circ}\text{C}$ , bei gleichem Mittel.

Ext (Kiel).

**Königsmann, E.:** Zur Bekämpfung der Kummelgallmilbe *Aceria carvi* (Nal.). — Pharmazie 14, 99–104, 1959.

Die Wirksamkeit chemischer Bekämpfungsmittel hängt bei der Kummelgallmilbe von deren Eindringungsvermögen ab, da die Milben in Gallen oder zwischen den Herzblättern ihrer Wirtspflanze sitzen. Phosphorsäureester-Mittel werden unterschiedlich beurteilt, besser wirken systemisch wirkende Insektizide. Verf. prüfte die Wirkung des Phosphorsäureesters Wofatox und des Systeminsektizids Cebetox (jetzt: Tinox). Nach der Methode von Hofferbert & Orth (1948) durchgeführte Versuche ergaben bei 0,5 und 1%igem Cebetox ausreichende Abtötung, desgleichen 1% Schwefelkalkbrühe. In Feldversuchen erbrachte 2malige Spritzung mit 0,05 und 0,2%igem Cebetox, 600 l/ha, im Frühjahr sehr guten Erfolg. Stäubungen mit Wofatox waren völlig erfolglos. — Es wird davon abgeraten, in Gebieten starken Milbenbefalls einen Kummelschlag 3 oder mehr Jahre stehen zu lassen. Unter Umständen empfiehlt sich sogar gebietsweise Einstellung des Kummelanbaus. Neuansäen sollen möglichst weit abseits von letztjährig befallenen Schlägen erfolgen.

Ext (Kiel).

**Fröhlich, G.:** Beitrag zur Morphologie der Luzerneblütengallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieff.) und der durch sie bewirkten Blütengalle. — Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Mathem.-naturwiss. Reihe 8, 471–477, 1958/59.

An Hand von 28 instruktiven Strichzeichnungen wird eine eingehende morphologische Darstellung der Luzerneblütengallmücke, ihrer Embryonalentwicklung, der Larve, Praepuppe, Puppe und im besonderen der Entstehung der Blütengalle gegeben. Die Entstehung der Blütengalle wird auf Speichelabsonderungen der Larve zurückgeführt. Die morphologischen Unterschiede zwischen *C. medicaginis* Kieff. und *C. onobrychidis* Kieff. werden diskutiert.

Ext (Kiel).

**Kalshoven, L. G. E.:** Investigations of the initial infestation of new teak plantations by the trunk-inhabiting termite, *Neotermes tectonae* Damm., in Java. — Ent. Ber. 19, 138–143, 1959.

Teakholzpflanzungen werden frühestens im Alter von 3 Jahren von aus benachbarten Forsten zufliegenden Geschlechtstieren von *Neotermes tectonae* Damm. befallen. Sie beginnen ihre Koloniegründung nur in abgestorbenen Ästen oder Stammspitzen. Erst 3 Jahre später zeigen sich die ersten Stammanschwellungen, die durch Termitenfraß unter der Rinde entstehen. Solche Kolonien bestehen aus 200 Tieren. In 7–10jährigen Pflanzungen zeigen 1–2,5% der Stämme Anschwellungen, während insgesamt 9% befallen sind. In 12jährigen erreicht der Gesamtbefall 30%. In den 7jährigen Pflanzungen sind bereits Kolonien mit Geflügelten vorhanden, so daß von da an Selbstinfektion der Pflanzung möglich ist. Die Gründe für die oft sehr ungleichmäßige Verteilung der Kolonien innerhalb einer Pflanzung werden diskutiert.

Weidner (Hamburg).

**Horber, E.:** Verbesserte Methode zur Aufzucht und Haltung von Engerlingen des Feldmaikäfers (*Melolontha vulgaris* F.) im Laboratorium. — Landw. Jb. Schweiz 73, 361–369, 1959.

Aufzucht und Haltung der Maikäfer-Engerlinge bereiten durch die häufig hohe Sterblichkeit und daraus folgend geringe Ausbeute erhebliche Schwierigkeiten. Verf. behandelt in seinen Ausführungen Zuchtgefäße, Nahrung und Wohnsubstrat. Als Einzelzuchtgefäß eignen sich für die Larvenstadien I und II Aluminiumbüchsen mit einem Inhalt von 10 ml. Der Altengerling (E III) benötigt Aluminiumbehälter von 50 ml. Weißblechbüchsen haben sich nicht bewährt (durchrosten). Als Wohnsubstrat bewährte sich Erde nicht; gut eignet sich Terralit — ein Bodenlockerungsmaterial bzw. ein mineralisches Isoliermittel für elektrische Apparate —, das sich schnell benetzen läßt, ohne wie trockene Erde nach dem Anfeuchten zu schmieren. Terralit gibt die aufgenommene Feuchtigkeit langsamer ab als Erdboden. Der Engerling kann in Terralit bei genügender Feuchtigkeit stabile Höhlen formen. Als Futterpflanze ist der Löwenzahn (Wurzel) günstiger als Karotte und Sellerie, da die Wurzel nicht so leicht von Fäulnisserregern befallen wird, also eine größere Haltbarkeit hat, bei den Engerlingen größere Gewichtszunahmen ergibt und nicht so feuchte Exkremente zur Folge hat.

Lüders (Stuttgart).



**Smith, B. C.:** Development, feeding habits, and predator-prey relations of insect predators of the balsam woolly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) (Homoptera: Adelgidae), recently introduced into Canada. — Canad. Ent. **90**, 441–449, 1958.

Verf. untersuchte an Raubinsekten, die zur Bekämpfung der Tannenstamm-  
laus, *Adelges piceae* (Ratz.), nach Kanada eingeführt waren, deren Wirkung auf das  
Beuteinsekt. Hierzu wurden die Coccinelliden *Aphidecta oblitterata* (L.) und *Pullus*  
*impevus* (Muls.), die Chamaemyiide *Cremifania nigrocellulata* Cz. und der Derodon-  
tide *Laricobius erichsonii* Rosenh. in Käfige gebracht, die um befallene Stammstücke  
im Freiland gebaut worden waren, und der Erfolg des Räuberfraßes beobachtet.  
Im ganzen zeigte es sich, daß die Räuber sich ähnlich verhielten wie in Europa.  
*A. oblitterata* fraß auch an *Mindarus abietinus* Koch., *Macrosiphum ambrosiae*  
Thomas und *Periphyllus populicolus* Thomas. Die anderen Prädatoren lehnten diese  
Beutetiere ab und sind vermutlich spezialisiert auf die Gattung *Adelges*. Der Wert  
der Räuber bei der Bekämpfung der Tannenlaus ist dadurch beschränkt, daß nur  
wenige Stadien die jungen Wanderlarven oder die festgesetzten Erstlarven an-  
greifen. In den Freiland-Käfigen verminderten die Larven der Räuber die Besatz-  
dichte der Tannenlaus erheblich, wenn sie vor dem Erscheinen der Erstlarven schon  
in größerer Zahl vorhanden waren. Die zum Teil zahlenmäßig recht genau belegten  
Angaben über den Wirkungsgrad der verschiedenen Räuber vermögen den Ref.  
nicht ganz zu überzeugen, weil einer der wichtigsten Faktoren, die zeitliche Koinzi-  
denz von Räuber und Beute im Frühling, durch das willkürliche, oft reichlich späte  
Hinzugeben der aus Europa frisch importierten Prädatoren beeinflusst worden war.

Franz (Darmstadt).

**Collyer, E.:** Some insectary experiments with predacious mites to determine their  
effect on the development of *Metatetranychus ulmi* (Koch) populations. — Ent.  
exp. et appl. Amsterdam **1**, 138–146, 1958.

Zur Prüfung der Frage, ob und welche *Typhlodromus*-Arten im Freiland bei  
der Niederhaltung von *Metatetranychus ulmi* (Koch) wichtig sind, werden Modell-  
versuche im Insektarium an Sämlingen von *Prunus insitiatia* angesetzt. Die Pflanz-  
en wurden mit keinem Pflanzenschutzmittel behandelt. Wenn, wie in einem  
Experiment, die Ausgangszahl von 5, 25 oder 50 *M. ulmi*-Weibchen zusammen mit  
5 Weibchen von *Typhlodromus tiliae* Oudms. an eine Pflanze gesetzt wurde, blieb  
stets die Population der Roten Spinne während der folgenden 3 Monate auf ganz  
niederer Dichte (weniger als eine Milbe je Blatt). Die gleiche Ausgangspopulation  
ohne die genannte Raubmilbe ergab in 11 Wochen über 60mal so viel *M. ulmi* an  
den Versuchspflanzen. Die Größe der Wirtspflanze, das Ausgangsverhältnis von  
Räuber und Beute und auch die verwendete Raubmilben-Art beeinflusste das Er-  
gebnis entscheidend. *T. finlandicus* (Oudms.) war ähnlich wirksam wie *T. tiliae*, sehr  
viel weniger jedoch *T. umbraticus* Chant und *T. tiliarum* Oudms. Aus den Ergeb-  
nissen kann auch auf eine erhebliche Wirkung der genannten Raubmilben im Frei-  
land geschlossen werden.

Franz (Darmstadt).

\***Sekhar, P. S.:** Mating, oviposition, and discrimination of hosts by *Aphidius*  
*testaceipes* (Cresson) and *Praon aguti* Smith, primary parasites of aphids. —  
Ann. ent. Soc. Amer. **50**, 370–375, 1957. — (Ref.: Rev. appl. Ent. **46**, 383,  
1958.)

Die im Titel genannten, aus zahlreichen Blattwespen der Alten und Neuen  
Welt gezogenen Braconiden werden bezüglich ihrer Gewohnheiten bei der Kopu-  
lation, der Eiablage und der Wirtsfindung genauer untersucht. Beachtlich ist die  
maximale Nachkommenschaft eines Weibchens von 254 bzw. 230 Tieren. Aus den  
zuerst abgelegten Eiern entstanden relativ mehr Weibchen als Männchen, eine  
Folge der allmählichen Erschöpfung des Samenvorrates bei dem nur einmal kopu-  
lierenden Weibchen. Die Zuchten von *A. testaceipes* führte der Verf. in *Aphis*  
*gossypian* *Cucurbita* und in *Myzus persicae* an *Raphanus*, die von *P. aguti* in  
*Macrosiphum rosae* an *Rosa* durch.

Franz (Darmstadt).

**van den Bosch, R., Schlinger, E. I. & Dietrick, E. J.:** Imported parasites established.  
— Calif. Agric., Berkeley **11** (7), 11–12, 1957.

**Hagen, K. S., Holloway, J. K., Skinner, F. E. & Finney, G. L.:** Aphid parasites  
established. — Calif. Agric., Berkeley **12** (3), 15, 1958.

Beide Arbeiten berichten über die erfolgreiche Ansiedlung von 2 Eulophiden:  
*Praon palitans* Muesebeck und *Tryoxys utilis* Muesebeck und der Braconide *Apheli-*  
*inus semiflavus* Howard, die zur biologischen Bekämpfung der Luzerneblattlaus

[*Therioaphis maculata* (Buckton)] aus dem mittleren Orient nach Kalifornien gebracht worden waren. Diese Schlupfwespen wurden zum Teil durch Massenzuchten im Insektarium vermehrt und auch in Nord-Kalifornien ausgesetzt. Dazu kamen Massenfänge mit einem im Freiland betriebenen mechanischen Sammelgerät, das zur schnelleren Verbreitung der Schmarotzer von einem der durch Wüstengebiete isolierten Luzernfelder zum nächsten angesetzt wurde. Am weitesten verbreitet ist bisher *P. palitans*, da die Art, die ältere Stadien bevorzugt, auch von geflügelten Wirten weitergeschleppt werden kann. In der erstgenannten Arbeit sind Einzelheiten über die Bionomie der 3 Schlupfwespenarten angegeben. Die Wirkung auf den Schädling ist zum Teil sehr stark, wird aber von der zusätzlichen Verwendung von Insektiziden manchmal eingeschränkt. Franz (Darmstadt).

**Coppel, H. C.:** Studies on dipterous parasites of the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae) VI. *Phorocera incrassata* Smith (Diptera: Tachinidae). — Canad. J. Zool. **36**, 453–462, 1958.

Die im Titel genannte Tachine, ein Parasit des amerikanischen Tannentriebwicklers (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)), ist bisher nur im äußersten Westen Kanadas aufgetreten. Anlässlich einer größeren Aktion zur Umsiedlung derartiger Parasiten in die stärker gefährdeten Wälder im Osten des Landes hat Verf. bereits eine Reihe von Tachinen in Beziehung auf ihre Morphologie, Bionomie und Ökologie genauer beschrieben. Die hier vorliegende Art wurde in Laboratoriumszuchten sorgfältig durchbeobachtet, bisher jedoch erst in 500 Exemplaren in Ostkanada freigelassen. Bemerkenswert ist die Zahl von 489 Eiern, die jedes Weibchen im Durchschnitt produziert und auf die Nadeln, in die Nähe der Wirtslarven, ablegt. Noch unklar ist, ob beide Generationen, die sich in einem Sommer entwickeln, auf den gleichen oder auf verschiedene Wirte angewiesen sind. Franz (Darmstadt).

**Dean, H. A. & Schuster, M. F.:** Biological control of Rhodes-grass scale in Texas. — J. econ. Ent. **51**, 363–366, 1958.

Die Arbeit handelt über die biologische Bekämpfung der an Weidegräsern lebenden Schildlaus *Antonina graminis* (Mask.) in Texas, wohin sie ebenso wie der zu ihrer biologischen Bekämpfung nachgeführte Parasit (*Anagyrus antoninae* Timb.) (Encyrtidae) aus dem Orient (über Hawaii) gelangt ist. Freilassung in den Jahren 1955 und 1956 im Tal des Rio Grande zeigten, daß die Parasitierung durch sehr geringe relative Luftfeuchtigkeit zurückgeht. Die Art hält sich aber seit einigen Jahren in dem Gebiet ihrer ersten Einbürgerung. Weitere, aus Frankreich eingeführte Parasiten von grasbewohnenden Schildläusen werden genannt.

Franz (Darmstadt).

**Clausen, C. P.:** Biological control of insect pests. — Ann. Rev. Ent. **3**, 291–310, 1958.

Diese kurzgefaßte, ausgezeichnete Übersicht über die Ergebnisse der biologischen Bekämpfung beschränkt sich vorwiegend auf die Darstellung der Resultate, die durch Einfuhr fremder entomophager Insekten gegen zuvor eingeschleppte Schadinsekten erreicht werden konnten. An Hand von 25 neueren erfolgreichen Fällen werden auch zugleich Grundsatzfragen angeschnitten. Die Forschungen über Grundlagen-Probleme werden in einigen Abschnitten über die Massenproduktion von Entomophagen, das Geschlechterverhältnis von Schlupfwespen bei Laborzuchten, die Erfolgskontrolle bei Räubern und Parasiten und den Zeitfaktor bei der biologischen Bekämpfung erörtert. Im Gegensatz zu den Ansichten von Taylor (Ann. appl. Biol. **42**, 190–196, 1955) wird vom Verf., der in den Vereinigten Staaten wohl über die größte Erfahrung auf diesem Gebiet verfügt, die gut fundierte Ansicht vertreten, daß Erfolge mit der biologischen Methode weder auf insuläre Lage beschränkt sind, noch daß inzwischen die günstig gelagerten Fälle zur Einfuhr von Nutzinsekten erschöpft seien. Auf den empirischen Charakter gerade dieses Zweiges des Pflanzenschutzes wird eindrücklich hingewiesen. Franz (Darmstadt).

**Assem, J. van den & Kuenen, D. J.:** Host finding of *Choetospila elegans* Westw. (Hym. Chalcid.) a parasite of *Sitophilus granarius* L. (Choleopt. Curcul.). — Ent. exp. et appl. Amsterdam **1**, 174–180, 1958.

Die Chalcidide *Choetospila elegans* Westw. parasitiert in Holland in den Larven des Kornkäfers (*Sitophilus granarius* L.), die ihrerseits in Getreidekörnern leben. Parasitiert werden nur die dritten und vierten Stadien der Wirtslarve; die Entwicklung von Ei und ektoparasitischer Larve dauert bei 25° C 10 Tage. Ob Getreidekörner Wirtslarven enthalten, bemerken die Schlupfwespen-Weibchen durch die Fraßtätigkeit oder andere Geräusche der Käferlarve im Korn.

Franz (Darmstadt).

**Finlayson, L. R. & Finlayson, T.:** Notes on parasites of *Diprionidae* in Europe and Japan and their establishment in Canada on *Diprion hercyniae* (Htg.) (Hymenoptera: *Diprionidae*). — *Canad. Ent.* **90**, 557–563, 1958.

In sehr gedrängter Form wird über die Parasiten-Ausbeute aus 31384000 Kokons von 9 verschiedenen Arten von an Fichte und Kiefer fressenden Diprioniden berichtet (Parasiten aus *Diprion polytomum* vgl. folgendes Referat), die in Europa und Japan zum Zwecke der Parasiten-Einfuhr zur biologischen Bekämpfung von *Diprion hercyniae* (Htg.) in Kanada gesammelt worden waren. Dazu kamen noch Parasiten aus einer halben Million Eiern von *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) aus Europa. Insgesamt schlüpften in den Jahren 1933–40 aus diesem Material in Kanada 96 verschiedene primäre und sekundäre Parasiten-Arten. Die häufigsten aus Kokons von *N. sertifer* aus Mitteleuropa erhaltenen Arten waren *Exenterus abruptorius* (Thunb.), *Aptesis basizona* (Grav.), *Lamachus eques* (Htg.) und *Lophyproplectus luteator* (Thunb.). Ausführliche Angaben betreffen ferner die Ausbeute des Materials aus Estland und Japan. 8 der eingeführten Parasiten-Arten ließen sich einbürgern und haben heute eine erhebliche begrenzende Bedeutung.

Franz (Darmstadt).

**Finlayson, L. R. & Finlayson, T.:** Notes on parasitism of a spruce sawfly, *Diprion polytomum* (Htg.) (Hymenoptera: *Diprionidae*), in Czechoslovakia and Scandinavia. — *Canad. Ent.* **90**, 584–589, 1958.

In den Jahren 1935–1939 wurden zur biologischen Bekämpfung von *Diprion hercyniae* (Htg.), der aus Europa nach Kanada eingeschleppten Fichtenblattwespe, in der Tschechoslowakei und in Skandinavien über eine halbe Million Kokons von vorwiegend *Diprion polytomum* (Htg.) gesammelt. Die in Kanada durchgeführte Aufzucht ergab zusammen 64 Arten primäre und sekundäre Parasiten aus diesen Kokons. Die prozentuale Parasitierung lag zwischen 6,9 und 21,3% in den verschiedenen Jahren. Für einzelne Generationen betrug der Parasitierungsgrad der Kokons 17,2% (Riesengebirge), 17,4% (Skandinavien 1938) und 24,6% (Skandinavien 1939). Die Einzelheiten der Sammlung und der Aufzucht werden beschrieben und dabei das Geschlechterverhältnis, die Sterblichkeit und das Vorkommen der Wirte ebenso wie das Vorkommen der Parasiten in den verschiedenen Landschaften genauer geschildert. Bemerkungen über die selteneren Arten und über die Generationenzahl der Parasiten runden die sehr gedrängte und inhaltsreiche Arbeit ab, die lediglich darunter leidet, daß bei der Sammlung der Wirte die beiden heute unterschiedenen Arten *D. hercyniae* und *D. polytomum* noch unter dem letztgenannten Namen zusammengefaßt wurden.

Franz (Darmstadt).

**Fleschner, C. A.:** Field approach to population studies of tetranychid mites on citrus and avocado in California. — *Proc. 10. Int. Congr. Ent.* (Montreal 1956) **2**, 669–674, 1958.

Berichtet wird über Untersuchungen an Tetranychiden an Citrus [*Metatetranychus citri* (McG.) und *Eotetranychus sexmaculatus* (Riley)] und an Avocado [*Oligonychus punicae* (Hirst)]. Ungeschützte sowie gegen Räuberangriffe geschützte Freiland-Populationen dieser Milben wurden verglichen. Der Räuberschutz wurde auf 4 verschiedenen Wegen erreicht: Einzwingern, Abhalten der Räuber durch Insektizide, Abhalten durch übergeordnete Raubinsekten (Ameisen) und Handablesen der Räuber. Dabei bewährte sich die zuletzt genannte Methode als die genaueste. Das wesentliche Ergebnis ist, daß die Räubertätigkeit der wichtigste Einzelfaktor war, der die Milbenpopulation auf niedriger Dichte hielt. Andere Einflüsse, die noch mitsprachen, waren direkte und indirekte Wirkungen von Insektiziden, die indirekte Wirkung der Bodenart, direkte und indirekte Klimaeinflüsse, die Wirtspflanzenrasse und die Wanderfähigkeit der Milben selbst. Raubmilben, Coccinelliden, Staphyliniden und räuberische Fliegenlarven waren die wirksamsten Prädatoren.

Franz (Darmstadt).

**Simmonds, F. J.:** The effect of lizards on the biological control of scale insects in Bermuda. — *Bull. ent. Res.* **49**, 601–612, 1958.

Zweimal innerhalb der letzten 15 Jahre führten großangelegte Versuche zur biologischen Bekämpfung von Schildläusen, einmal an der „Bermuda-Zeder“ (*Juniperus bermudiana*), zum zweiten an Oleander (*Nerium oleander*) auf Bermuda durch Einfuhr und Kolonisation von Coccinelliden nicht zu dem erwarteten Erfolg. In dem genauer untersuchten zweiten Fall ließ sich durch Sektionen zeigen, daß einheimische Eidechsenarten der Gattung *Anolis* beträchtliche Mengen von Coccinel-



liden und Schlupfwespen verzehrten, darunter auch solche, die gegen Schildläuse [*Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.) und *Pulvinaria psidii* Mask.] an Oleander eingeführt worden waren. Nunmehr soll versucht werden, diese Eidechsen u. a. durch Einfuhr von Vögeln zu bekämpfen, die auf diese Beute spezialisiert sind.

Franz (Darmstadt).

**Hodek, I.:** Influence of temperature, rel. humidity and photoperiodicity on the speed of development of *Coccinella septempunctata* L. (4th contribution to the study of *Coccinellidae*). — Act. Soc. Ent. Čechosl. **55**, 121–141, 1958.

In der Arbeit wird der Einfluß von Temperatur, rel. Luftfeuchtigkeit und Licht auf die Entwicklungsgeschwindigkeit von *Coccinella septempunctata* L. untersucht. Die Daten für den Temperatureinfluß werden für 5 Stufen zwischen 15 und 35° C in Kurven dargestellt. Die Mortalität ist bei 25,6° C, nahe dem Temperatur-Optimum der Entwicklungsdauer, am geringsten. Die Imagines selbst bevorzugen zwischen 15 und 45° C keinen bestimmten Temperaturbereich. Der Einfluß von relativer Luftfeuchtigkeit und Tagesdauer ist, außer bei Extremwerten und vor allem im Bereich des Temperatur-Optimums, recht gering. Bei Dauerdunkel wird die Entwicklungszeit um etwa 15% verzögert.

Franz (Darmstadt).

**Komosko, N. S.:** Zur Frage der Wirksamkeit von *Trichogramma evanescens* Westw. für die Vernichtung der Eier von *Agrotis segetum* (Schiff.). — Naučn. Trudy Ukrainsk. naučn.-issled Inst. Zašč. Rast. **8**, 131–136, 1959 (Orig. russisch).

Eine Untersuchung der natürlichen Parasitierung verschiedener Insekten durch *Trichogramma evanescens* Westw. auf Rübenfeldern in Rußland zeigte, daß für den Wirkungsgrad gegenüber der Saateule [*Agrotis segetum* (Schiff.)] das Vorhandensein anderer Wirtsinsekten entscheidend ist. Unter diesen spielen andere Eulenarten, jedoch auch Schildkäfer (*Cassida*) eine besondere Rolle. Da *Trichogramma* in manchen Wirtseiern auf den Feldern überwintert, ist sie im Frühjahr rechtzeitig zur Stelle. Eine Tabelle zeigt das Vorkommen von Eiern der Gattung *Agrotis* auf verschiedenen Pflanzen während der Vegetationsperiode und deren Parasitierung durch *Trichogramma* im Laufe des Jahres. Die Bedeutung der Unkräuter und Feldraine für die Zwischenwirte wichtiger Parasiten dürfte aus diesen Angaben hervorgehen.

Franz (Darmstadt).

**Telenga, N. A.:** Wege zur Rationalisierung der chemischen Schädlingsbekämpfung im Hinblick auf die Erhaltung der nützlichen Entomophagen. — Naučn. Trudy Ukrainsk. naučn.-issled Inst. Zašč. Rast. **8**, 5–15, 1959 (Orig. russisch).

Die Arbeit schildert einen in der Ukraine und teilweise in Azerbeidschan durchgeführten Versuch, den Eiparasiten *Trichogramma cacoecia pallida* (nach der heute in Rußland üblichen wissenschaftlichen Bezeichnung, vgl. folgende Arbeit von Telenga) neben chemischen Mitteln zur Bekämpfung von Apfelwicklern [*Carpocapsa pomonella* (L.)] und Knospenwicklern [*Tmetocera ocellana* (F.)] einzusetzen. Es zeigte sich, daß 4 Spritzungen mit DDT in schwächerer Konzentration den Eiparasiten weniger schaden als 2–3 Spritzungen mit höherer Konzentration. Nur bei einer Spritzung von DDT steigerte die zusätzliche Freilassung von *Trichogramma* die Parasitierung um das drei- bis fünffache. Phosphorsäureester (Wofatox) waren kürzer wirksam und schaden den Eiparasiten von *T. ocellana* (außer *Trichogramma* noch andere Arten) weniger als die Anwendung von DDT-Staub. Kurz erwähnt werden noch Streifenbegiftungen von Baumwolle mit Schwefel-Kalk-Brühe, die sich nicht schädlich gegenüber den Räubern von Spinnmilben (*Eptetranychus maculatus*) auswirkten.

Franz (Darmstadt).

**Telenga, N. A.:** Taxonomische und ökologische Charakteristik der Gattung *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae). — Naučn. Trudy Ukrainsk. naučn.-issled Inst. Zašč. Rast. **8**, 124–130, 1959 (Orig. russisch).

Die Arbeit gibt Einzelheiten über folgende, in der UdSSR vorkommende *Trichogramma*-Arten an: *T. evanescens* Westw., *T. embryophagum* Htg. und *T. cacoecia* March. Von der letztgenannten Art werden folgende biologische Rassen unterschieden: *T. c. cacoecia* aus *Cacoecia rosana* (L.), *T. c. pallida* aus verschiedenen Wicklern in Gärten und *T. c. pini* aus Kiefernspinnern [*Dendrolimus pini* (L.)] in Wäldern. Für die morphologische Unterscheidung wird die Form und Farbe des Diaphragmas und des Legestachels benutzt.

Franz (Darmstadt).

**Telenga, N. A.:** Über die Kreuzung zwischen Oekotypen bei verschiedenen *Trichogramma*-Arten. — Naučn. Trudy Ukrainsk. naučn.-issled. Inst. Zašč. Rast. 8, 117–123, 1959 (Orig. russisch).

Oekotypen aus verschiedenen klimatischen Gebieten lassen sich innerhalb der Subspecies *Trichogramma cacoeciae pallida* leicht kreuzen. Dies soll für die Praxis wichtig sein, weil sich so verschiedene Herkünfte kreuzen und anderswo gesammelte und gezüchtete Wespen am benötigten Ort aussetzen lassen. Die verschiedenen Oekotypen von *T. evanescens* Westw. sind jedoch nicht ohne weiteres zu kreuzen. Im Laboratorium dauert es bei Zuchten an *Sitotroga cerealella* (Oliv.) 1–2 Jahre, bevor befruchtete und damit weibliche Nachkommen entstehen. In der Praxis kann man daher nur mit lokalen Formen von *T. evanescens* arbeiten.

Franz (Darmstadt).

**Toumanoff, C.:** Observation concernant le rôle probable d'un prédateur dans la transmission d'un bacille aux chenilles de *Pieris brassicae*. — Ann. Inst. Pasteur, Paris 96, 108–110, 1959.

40 Imagines der Braconide *Apanteles glomeratus* L., die sich zuvor einige Stunden in einem Kulturgefäß mit Sporen von *Bacillus cereus* var. *alesti* (= *Bacillus thuringiensis*) aufgehalten hatten, wurden auf einem kleinen Kohlfeld mit Befall durch Kohlweißlingsraupen [*Pieris brassicae* (L.)] bei Paris freigelassen. Die unter den Raupen 4–5 Tage später ausbrechende Bakteriose, die durch den gleichen *Bacillus* verursacht war und der alle Raupen erlagen, dürfte sicher auf die mechanische Übertragung der Erreger durch die Schlupfwespen zurückgehen.

Franz (Darmstadt).

**Szmidi, A.:** The use of *Dahlbominus fuscipennis* Zett. (Chalcididae, Hym.) in the fight against sawflies (Diprioninae, Hym.). — Poznan Soc. Friends Sci. 5 (3), 1–57, 1959 (Orig. polnisch).

Einleitend berichtet Verf. über die Lebensansprüche und bewährten Zuchtmethoden des bekannten, im Titel genannten Kokon-Parasiten von Blattwespen. Diese Schlupfwespen wurden in größerer Anzahl laufend im Freien ausgesetzt, was Verf. als vielfache Herdbildung bezeichnet. Nach der allgemein gehaltenen Angabe in der englischen Zusammenfassung und den mit englischen Untertiteln versehenen Tabellen ließ sich bei Kokons von *Gilpinia frutetorum* (F.) je nach dem Unterwuchs im Versuchsgelände eine rund zwei- bis vierfache Erhöhung der Parasitierung durch die ausgesetzte Schlupfwespen-Art feststellen. Da die Wirkung immer wieder bald nachließ, wird gefolgert, daß praktische Resultate nur zu erwarten sind, wenn sich wenigstens noch eine Folgegeneration des Parasiten im Wirt entwickelt.

Franz (Darmstadt).

**Smirnoff, W. A.:** Predators of *Neodiprion swainei* Midd. (Hymenoptera: Tenthredinidae) larval vectors of virus diseases. — Canad. Ent. 91, 246–248, 1959.

Bei der Untersuchung einer Viruskrankheit der Larven einer Kiefernblattwespe (*Neodiprion swainei* Midd.) an Banks-Kiefer (*Pinus banksiana* Lamb.) in Quebec, Kanada, fand Verf., daß eine räuberische Wanze [*Pilophorus uhleri* (Knight)] Eier und Junglarven der Blattwespe aussaugte und dabei gleichzeitig, wie durch Infektionsversuche nachgewiesen, Viren übertrug. Da bei diesem Versuch die Wanzen lediglich erst zu viruskranken und dann zu gesunden Larven zugesetzt wurden, läßt sich aus dem Auftreten kranker Larven nach 15 Tagen nicht schließen, ob die Übertragung durch das Saugen, durch die Exkremente oder durch allgemeinen Körperkontakt erfolgt. Die aktivsten Räuber an Altlarven waren Wespen [*Vespula rufa consobrina* (Saus.)], an deren Mundgliedmaßen sich Polyeder nachweisen ließen; auch diese Wespen waren wirksame Seuchenüberträger.

Franz (Darmstadt).

**Huger, A.:** Bakterien im Kampf gegen Schadinsekten. — Umschau 58, 682–684, 1958.

In dieser allgemein-verständlich gehaltenen Übersicht schildert Verf. an Hand der zur Zeit am besten durchgearbeiteten Fälle, wie sich insektenpathogene Bakterien zur Schädlingsbekämpfung verwenden lassen. Eingehender dargestellt werden die Bekämpfung des Japankäfers (*Popillia japonica* Newm.) durch die „milky disease“, hervorgerufen durch *Bacillus popilliae* Dutky und *Bacillus lentimorbus* Dutky, die Bekämpfung schädlicher Schmetterlingsraupen durch *Bacillus thuringiensis* Berliner, dessen Morphologie und Pathologie genauer geschildert werden, sowie der Einsatz von Bakterien gegen Kiefernspinner (*Dendrolimus sibiricus* Tschtv.). Abschließend werden praktische Fragen der mikrobiologischen Bekämpfung diskutiert.

Franz (Darmstadt).

**Parker, H. L.:** Studies of some *Scarabaeidae* and their parasites. — Boll. Lab. Ent. agr., Filippo Silvestri, Portici 17, 29–50, 1959.

Verf. berichtet zusammenhängend über die seit 1948 vor allem in Frankreich durchgeführten Arbeiten des European Parasite Laboratory der Vereinigten Staaten zur Beschaffung von Scarabaeiden-Parasiten zur Einfuhr in die USA gegen den dort eingeschleppten *Amphimallon majalis* (Razoum.). Von Engerlingen wurden folgende Larvenparasiten gezogen: *Devilla rustica* (F.), *D. vacua* (Fall.), *Microphthalma europaea* (Egg.) (*Tachinidae*); *Tiphia femorata* F., *T. morio* (F.) (*Tiphidae*); außerdem wurden die Tachinen *Hyperecteina longicornis* (F.) und eine nicht sicher bestimmte zweite Art der gleichen Tachinen-Gattung von Imagines von *Amphimallon*-Arten erhalten. Von den meisten der genannten Parasiten-Arten werden morphologische Kennzeichen und Einzelheiten zur Lebensweise, die Freiland-Parasitierung und die verschickte Anzahl angegeben. Nur von *D. rustica* wird gesagt, daß sie im Staate New York wiedergefangen wurde. Franz (Darmstadt).

**Gishitzkij, Ja. K.:** *Cossus cossus* L. auf jungen Pappeln. — Pflanzenschutz Schäd. u. Krankh. (Zatschita rastenij ot wreditelej i boleznjej) Nr. 2, 47, 1959 (russ.).

Man ermittelte *Cossus cossus* L. nur auf den an Schwarzkrebs, *Sphaeropsis*, erkrankten jungen Pappeln. Schon im August wurde ihr Laub gelb, manche Stämme waren völlig entlaubt. Gute Resultate erzielte man durch Einbringung in den Boden, und zwar in unmittelbarer Nähe der Stämme 40 cm tief, von 100 g 25%igem pulverförmigem HCH pro Stamm: schon einige Tage nach der Einbringung fielen alle Raupen *Cossus cossus* L. aus den Stämmen heraus und deren Entwicklung besserte sich merklich. Gordienko (Berlin).

**Chatipow, Sch. E., Chatipow, A. E. & Anitowa, E. P.:** Dichloräthan bei der Bekämpfung des Maikäfers. — Obst- u. Gemüsegarten (Ssad i ogorod) Nr. 3, 73–74, 1959 (russ.).

Obwohl auf der von Maikäferlarven befallenen Baumschulfläche 300 kg/ha 12%iges Hexachloran eingepflügt wurden, vernichteten die Larven 93488 für Unterlagen bestimmte Apfelstämmchen von deren Gesamtzahl 120000 Stück. Dieser Mißerfolg erklärt sich jedoch dadurch, daß im karbonatreichen Versuchsboden (Löß) Hexachloran einer baldigen Zersetzung unterlag und auf diese Weise wirkungslos wurde. Eine restlose Vernichtung der Larven erzielte man durch Verteilung von Dichloräthan (25–30 g pro Quadratmeter = 250–300 kg/ha) in 15 bis 20 cm tiefe Löcher im Boden. Nach Beobachtungen starben die Larven bei diesem Verfahren schon nach 20–30 Minuten ab. Auf das Wurzelsystem und Wachstum der Stämmchen übte Dichloräthan keine schädliche Wirkung aus.

Gordienko (Berlin).

## E. Höhere Tiere

**Bösener, R.:** Ermittlungen über die Ernährungsweise des Muffelwildes (*Ovis musimon* Schreber 1782). — Arch. Forstwesen 7, 874–887, 1958.

Das Muffelwild ist offenbar nicht so genügsam und harmlos, wie man früher annahm. Nach seiner Einbürgerung in Deutschland sind in steigendem Maße Klagen über Schäden in Forst- und Landwirtschaft laut geworden. So war eine genaue Untersuchung fällig. Nach einer Übersicht über die Muffelwild-Bestände in der DDR 1955 (in 65 Revieren insgesamt 750 Stück) werden eingehend Art und Ausmaß der Schäden behandelt. Die Verbißschäden sind nicht charakteristisch; im Einzelfall ist oft schwer zu entscheiden, ob sie durch den Mufflon oder durch anderes Wild hervorgerufen worden sind. Keine unserer Wirtschaftsholzarten ist sicher. Schälschäden sind meist tragbar, nur Esche hat in einigen Fällen stark gelitten. Erwähnenswert war das Schälen größerer freiliegender Fichtenwurzeln. Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen (vor allem an Hafer, Klee, Raps, Rüben, Kartoffeln) treten im allgemeinen nur dort auf, wo Wald und Feld einander stark durchsetzen. (Aus größeren geschlossenen Waldflächen tritt der Mufflon ungern aus.) Viel Schaden wird schon durch das bloße Zertreten angerichtet. — Die natürliche Äsung (im wesentlichen harte Gräser und Beerensträucher) reicht nach Ansicht des Verf. wohl zumeist quantitativ, nicht aber qualitativ aus: es verbleibt ein Restbedarf an Nährstoffen, Wirkstoffen und Vitaminen, den das Muffelwild anderweitig zu decken versucht. Das Defizit scheint sich auch in Untergewichten auszudrücken; örtlich (so im Tharandter Untersuchungsgebiet) können die Tiere aber auch durch Rauchabgase chronisch geschädigt sein.

Thalenhorst (Göttingen).



**Cardinell, H. A.:** An effective repellent for European Hare in Brasil. — J. Wildlife Mgm. **22**, 435–436, 1958.

In Südbrazilien wurden Beobachtungen über Hasenfraß (*Lepus europaeus*) durchgeführt. In einer aus 353 ein- bis vierjährigen Bäumen bestehenden Anlage hatten 24% der Pflaumen-, 62% der Apfel- und 66% der Birnbäume Fraßschäden. Zur Verhütung konnte ein schon in Michigan gegen *Sylvilagus floridanus* bewährter Repellent (3,18 kg Harz in 3,8 l Äthylalkohol) erfolgreich angewendet werden. Der Anstrich blieb 1 Jahr lang wirksam. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

**Bernard, J.:** Note sur un dégât curieux du Mulot: *Apodemus sylvaticus* L. — Parasitica **13**, 37–38, 1957.

Waldmäuse spielen im allgemeinen in Belgien keine große wirtschaftliche Rolle. 1957 aber wurden von ihnen schwere Verwüstungen in Alpenveilchen-Kulturen verursacht. Die Tiere verschmähen Knollen, Stiele, Blätter und Blumen. Auch nehmen sie die Knospen nicht mehr, wenn sie schon Farbe zeigen. Sie bevorzugen die 3–4 cm hohen Knospen, die aber auch nicht ganz gefressen werden, sondern nur Staubgefäße und Stempel, die in dieser Größe sehr wasserhaltig sind. Da in den Treibhäusern kein Mangel an Wasser ist, muß man annehmen, daß die Knospen in der Länge von 3 bis 4 cm spezielle Stoffe ausgebildet haben, die bei weiterem Wachstum wieder verschwinden. Mohr (Hamburg).

**Bernard, J.:** Essais d'intoxication du petit campagnol au coumafène et à la seille. — Meded. LandbHogesch. Gent **22**, 481–492, 1957.

Durch Fütterungsversuche wurde einmal wieder die verschiedene Anfälligkeit von Ratten und Feldmäusen gegen Cumarin-Derivate festgestellt. Wanderratten vertragen weniger als Hausratten. Die Empfindlichkeit der Feldmäuse entspricht ungefähr der der Hausratte. Das Alter hatte keinen Einfluß auf den Erfolg. Die Verwendung von Meerzwiebel als Rattengift ist seit dem 13. Jahrhundert bekannt; Feldmäuse nehmen sie nicht an. Bei Aufnahme von Cumarinen zeigten sich die Blutungen hauptsächlich im Magen, Duodenum und in der Brusthöhle.

Mohr (Hamburg).

**van den Bruel, W. E., Verecammen, L. & Moens, R.:** Une technique de destruction du Rat musqué (*Ondatra zibethica* L.) en cours de migration, par piégeage systématique le long des canaux. — Parasitica **13**, 72–85, 1957.

Zur Bekämpfung wandernder Bisamratten wurden entlang den Kanaluferrn in etwa 300 m Abstand Tellereisen ausgelegt, die täglich nachgesehen wurden. Die Eisen werden 2 cm unter der Wasseroberfläche fängisch gestellt und leicht verblindet in der Weise, daß die Tiere sie betreten müssen, wenn sie einen darüber gehängten, frisch halbierten Apfel erreichen wollen. Bei dieser Gelegenheit wurde außer 82 Bisamratten eine große Zahl Wanderratten gefangen (268), während nur wenige Schermäuse dabei umkamen. Mohr (Hamburg).

**Mehl, S.:** Die Abhängigkeit der Wirkung von Flächenspritzmitteln gegen die Schermaus (*Arvicola terrestris* L.) und den Maulwurf (*Talpa europaea* L.) von der landwirtschaftlichen Betriebsweise, den Bodenverhältnissen und der Witterung mit besonderer Berücksichtigung versuchsweiser Anwendungen. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig **11**, 86–89, 1959.

Als Flächenspritzmittel werden immer noch hauptsächlich chlorierte Kohlenwasserstoffe benutzt (wie Toxaphen, Endrin, Aldrin usw.). Die Wirkung ist wechselnd. Gaudechau verwendet zur Bekämpfung der Schermaus Endrin 20%, 2 kg pro Hektar. Dabei wurden auch die Maulwürfe abgetötet, die aber wahrscheinlich durch schwere Walzen erdrückt wurden, die man vor der Befügung zur Einebnung der Gewühle über die betreffenden Parzellen führte. Auf Wiesenflächen ergaben Endrinspritzungen gegen die Schermaus vom Frühjahr bis Spätsommer nur Teilerfolge, gute aber im noch frostfreien Spätherbst auf kurzgemähten Wiesen. Bei Nachtfrösten verliefen die gleichen Versuche fast ergebnislos. Wiesen, die an Wälder und sonstige unbehandelte Grundstücke grenzten, erwiesen sich auch nach erfolgreicher Sommerspritzung im Herbst wiederholt stärker befallen als vor der Endrinspritzung. Die überlebenden Weibchen hatten inzwischen geworfen. Auch war Rückwanderung oft recht erheblich. Die Herbstspritzung vor Eintreten des Frostes erfaßte dann aber alte und junge Tiere beider Geschlechter gleichmäßig. Flächenbefügung ist nur wirtschaftlich, wenn je Hektar 20 Baue vorhanden sind. Eine Behandlung einzelner Baue und ihrer nächsten Umgebung könnte bei weit

auseinanderliegenden Bauen versucht werden. Grabenränder sollten nicht behandelt werden, da das Gift auf Fische und andere Wassertiere stark wirkt. Für den Menschen ist besonders Endrin, für Vögel besonders Aldrin hochgiftig. Bei der Arbeit sind Gummihandschuhe, Gasmaske und Schutzanzug zu tragen.

Mohr (Hamburg).

## VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursachen

**Kampf, W.-D., Becker, G. & Kohlmeier, J.:** Versuche über das Auffinden und den Befall von Holz durch Larven der Bohrmuschel *Teredo pedicellata* Qutr. — Z. angew. Zool. 46, 257–283, 1959.

Der Befall von Bauholz im Meerwasser durch Bohrmuscheln erfolgt durch Festsetzen und Einbohren der mit Wimperkranz schwimmenden Larven. Nach Versuchen mit *Teredo pedicellata* Qutr. aus dem Mittelmeer im Aquarium ist beides nicht die Voraussetzung für die Metamorphose. Sie ist unabhängig von äußeren Einflüssen. Die Larve findet nicht durch Chemotaxis das zum Festsetzen geeignete Holz. Wenn ihr Fuß durch Zufall Holz berührt, beginnt sie einen günstigen Einbohrort zu suchen. Weder Erweichung, chemische Veränderung noch Agarüberzug der Holzoberfläche veranlassen sie zum Einbohren, sondern allein Besatz mit marinen Ascomyzeten, Fungi imperfecti oder Basidiomyceten. Wahrscheinlich bilden diese Pilze in dem planktonarmen Wasser einen Ersatz für die Planktonnahrung der Larve. Nach der Metamorphose können die Muscheln das Holz mit eigenen Fermenten verdauen. Zusätzlich nehmen sie auch jetzt noch Plankton auf. Wo es fehlt, sind die Pilze vielleicht ein entwicklungsfördernder Ersatz. Da *Teredo* gegen Gifte äußerst unempfindlich ist, müssen Holzschutzmittel in erster Linie für viele Jahre einer Pilzentwicklung entgegenarbeiten.

Weidner (Hamburg).

## VII. Sammelberichte

Bericht über die Tätigkeit der Eidgenössischen Agrikulturchemischen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern in den Jahren 1957 und 1958. — Landw. Jb. Schweiz 8 (73), 371–408, 1959.

Ref. greift aus einer Vielzahl von Untersuchungsbefunden und Versuchsergebnissen nur wenige, den Pflanzenschutz betreffende, heraus. Zur Bekämpfung der Fußkrankheiten wurden im Herbst über die Stoppeln bzw. vor der Saat Kalkstickstoffgaben von 0, 1,5 und 3 kg/a zu Winterweizen gegeben und als weiteres Verfahren im Frühjahr zum Vergleich eine normale Stickstoffdüngung verabfolgt. Es konnte durch die Kalkstickstoffdüngung ein Mehrertrag an Körnern und Stroh erzielt werden, doch trat auch in diesen Parzellen vermehrter Befall der Pflanzen mit Fuß- und Halmbruchkrankheit auf. Eine Kalkstickstoffdüngung im Frühjahr wurde nicht angewendet. In Gefäßversuchen prüfte man die Wirkung der Gibberellinsäure auf die Entwicklung verschiedener Kulturpflanzen. Das Wachstum konnte — oft nur im Anfangsstadium der Entwicklung — mehr oder weniger stark angeregt werden. Die behandelten Hanf- und Leinpflanzen entsprachen nicht den qualitativen Anforderungen. Aus der Schweiz wird für die beiden Jahre von stärkeren Schäden durch Fritfliegen (*Oscinella frit* L.) im Winterweizen und Grasmotte (*Crambus culmellus* L.) in Wintergetreide berichtet. An Endivien kam es zu Massenvermehrung von Wurzelläusen (*Pemphigus busarius* L.), doch wurden diese zum Teil von *Entomophthora* sp. parasitiert. Raupen des Linienschwärmers (*Celerio lineata* v. *livornica*) verursachten Schäden an Löwenmaul und Salat, Kohlweißlinge (*Pieris rapae* und *brassicae*) traten auf, letztere wurden aber stark von *Apanteles glomeratus* parasitiert oder von einer Krankheit befallen. Masseneiablagen des Distelfalters (*Pyrameis cardui* L.) konnten an Kartoffelpflanzen gefunden werden. Weitere Schäden traten durch Graseule (*Cerapteryx graminis* L.), Maikäfer (*Melolontha vulgaris* L.), Rapsschotenrüssler (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.), Schotengallmücken (*Dasyneura brassicae* Winn.), Rapsblattwespe (*Athalia colibri* S.) und Rübenkopffalchen (*Ditylenchus dipsaci*) an verschiedenen Kulturen auf. Bei Schwarzenburg wurde an Blacken (*Rumex obtusifolius*) starker Fraßschaden durch Raupen der Meldeneule (*Trachea atriplicis* L.) festgestellt. Die Hoffnung, mit Hilfe dieser Raupen die Ampfer loszuwerden, hat sich nicht erfüllt.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).



## VIII. Pflanzenschutz

**Strong, R. G. & Lindgren, D. L.:** Effect of methyl bromide and hydrocyanic acid fumigation on the germination of rice. — *J. econ. Ent.* **52**, 706–710, 1959.

Die Reissorten Calrose und Caloro mit verschiedenen Feuchtigkeitsgehalten wurden mit Methylbromid und Blausäure in verschiedenen Konzentrationen und mit verschieden langer Expositionszeit begast. Die Keimkraft des Reises wurde durch Blausäure in keinem Fall beeinträchtigt, durch Methylbromid aber geschädigt, und zwar stärker bei Zunahme der Feuchtigkeit des Reises über 10%, der Expositionsdauer, der Begasungstemperatur und der Konzentration des Gases. Ohne Einfluß auf den Schädigungsgrad blieben eine Wiederholung der Begasung und die Lagerzeit nach ihr. Weidner (Hamburg).

**Leib, E.:** Grundzüge und Organisation des Pflanzenschutzes in Frankreich. — *Gesunde Pflanzen* **11**, 177–183 u. 187–193, 1959.

Studium und Kenntnis der Organisation fremder Pflanzenschutzeinrichtungen ist interessant und lehrreich. Die im Sinne der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft künftig immer enger werdende Zusammenarbeit wird durch Vertrautsein mit nachbarlichen fachverwandten Institutionen erleichtert. Frankreich hat seinen Pflanzenschutzdienst im letzten Jahrzehnt staatlicherseits erheblich ausgebaut. Die dortigen Produktionsbedingungen (Boden, Klima) weisen extreme Unterschiede auf, woraus sich eine ungemeine Reichhaltigkeit des Kulturpflanzenpektrums, wie auch der Schädlingsflora und -fauna, ergibt. Im Landwirtschaftsministerium bildet der „Pflanzenschutz“ neben der „Produktion“ und der „Marktwirtschaft“ eine selbständige Abteilung unter dem Hauptabteilungsleiter. Dem Ministerium unterstehen 14 Bezirksämter, die etwa unseren Pflanzenschutzämtern entsprechen, diesen wiederum Beobachtungs- und Aufklärungsstationen, die der Verf. mit unseren Bezirksstellen für Pflanzenschutz vergleicht. Die personelle Besetzung aller Dienststellen wird als gut bezeichnet. Die Pflanzenschutzforschung wird durch das Nationale Landwirtschaftliche Forschungsinstitut in Paris (INRA) wahrgenommen, das über 13 Stationen und 30 Außen(Feld-)Stationen verfügt. Zwischen dem straff organisierten Pflanzenschutzdienst und der Pflanzenschutzforschung besteht kein unmittelbarer Zusammenhang, wie dies in Deutschland zwischen der Biologischen Bundesanstalt und den Pflanzenschutzämtern der Fall ist. Aus der Vielzahl der Kulturen ergibt sich ein umfangreiches Forschungsprogramm. In Frankreich wird staatlicherseits auch an der Ausarbeitung von chemischen Bekämpfungsmitteln gearbeitet. Die Arbeitserfolge auf dem Gebiete der biologischen Schädlingsbekämpfung sind beachtlich. — Dem Pflanzenschutzdienst obliegt die obligatorische phytosanitäre Kontrolle aller Anbaustellen und verkäuflichen pflanzlichen Produkte, die Aus- und Einfuhrkontrolle, die Prüfung und Zulassung chemischer Bekämpfungsmittel, die Aufklärung und Beratung sowie Organisation wichtiger Bekämpfungsmaßnahmen und der Warndienst, der besonders gepflegt wird (etwa 1000 Beobachtungsposten, über 25000 Dauerabonnenten). Die mit Aufgaben der Überwachung und der Pflanzenbeschau beauftragten Techniker haben Polizeibefugnis. Die sehr vielseitige Tätigkeit des französischen Pflanzenschutzdienstes wird an einer Reihe von Beispielen geschildert und bildlich erläutert. Ext (Kiel).

---

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 30-Pf.-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.



## **Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau**

**Von Dr. Marianne Stahl und Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter,**

Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

371 Seiten mit 233 Abb. Halbleinen DM 25.—.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugunommen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachtrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungsweise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

### **Das erste Presseurteil:**

"Die Verfasser dieses Buches haben in zäher Kleinarbeit ein Gemeinschaftswerk geschaffen, das in idealer Weise echten Forschergeist und die Erfahrung aus der Praxis zu einem geschlossenen Ganzen verbindet. Es schließt inhaltlich, gestalterisch, in der Art seiner konzentrierten und dennoch umfassenden Darstellung eine Lücke auf dem Sektor "Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau" und kann deshalb jedem Praktiker, Gartenbauberater, Lehrer, Studenten und Wissenschaftler zur Anschaffung wärmstens empfohlen werden."

Dr. Lindemann im SÜDDEUTSCHEN ERWERBSGARTNER

## **4500 Jahre Pflanzenschutz**

**Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes**

**und der Schädlingsbekämpfung**

**unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland**

Von

**Dr. phil. habil. Karl Mayer**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

45 Seiten mit 5 Abbildungen — Format 8° — Kart. DM 6,20

"Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Inhalts dieses kleinen von Dr. phil. habil. Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, herausgegebenen Büchleins. Die Zeittafel gibt in aller Kürze einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung. Es ist eine reichhaltige Fundgrube für die Schulungsarbeit oder für Vorträge im Kollegenkreise oder vor interessierten Laien. Das schnelle Helfchen kann jedem Schädlingsbekämpfer empfohlen werden, der mit seinem Herzen an seinem vielseitigen Beruf und seiner so interessanten Arbeit hängt. Besonders erwähnenswert sind die am Schluß zusammengestellten biographischen Daten und die ausführliche Literaturübersicht."

DER PRAKTISCHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFER

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

**VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19**

## **INHALTSÜBERSICHT UND SACHREGISTER**

**für den LXVI. Band, Jahrgang 1959, erscheinen - wie beim LXV. Band - in einem gesonderten Heft, im August 1960**

**VERLAG EUGEN ULMER STUTTGART**



Seite	446	van denBruel, W. E., Verarmen, L. & Moens, R. . . . .
VI.	446	Krankheiten un- bekannter oder kombinirter Ursachen
	447	Kampf, W.-D., Becker, G. & Kohl- meyer, J. . . . .
VII.	447	Sammelberichte
	447	Bericht über die Ta- tigkeit der Bidge- nössischen Agrikul- turchemischen Ver- suchsanstalt . . . . .
VIII.	448	Pflanzenschutz
	448	Strong, R. G. & Lindgren, D. L. . . . .
Leip. E. . . . .	448	
Seite	441	Clausen, C. P. . . . .
	441	Assen, J. van den & Kuenen, D. J. . . . .
	441	Rhlayson, L. R. & Rhlayson, T. . . . .
	442	Fleschner, C. A. . . . .
	442	Simmonds, F. J. . . . .
	442	Hodek, I. . . . .
	443	Komosko, N. S. . . . .
	443	Telengs, N. A. . . . .
	443	Telengs, N. A. . . . .
	444	Toumanoff, C. . . . .
	444	Szmidt, A. . . . .
	444	Smirnow, W. A. . . . .
	444	Huger, A. . . . .
	445	Parker, H. L. . . . .
	445	Gshitzkiy, Ja. K. . . . .
	445	Chatipow, Sch. E. . . . .
	445	Chatipow, A. E. & Antowa, E. P. . . . .
	445	Bösener, R. . . . .
	446	Cardnell, H. A. . . . .
	446	Bernard, J. . . . .
Seite	437	Chun Hu Kuan . . . . .
	437	Chang, S. M. & Wong Kong . . . . .
	437	Hsu Yin-Chi . . . . .
	438	Opyrechalowa, J. . . . .
	438	Ziemann, H. . . . .
	438	Königsmann, E. . . . .
	439	Erdlich, G. . . . .
	439	Kalschoven, L. G. E. . . . .
	439	Horber, E. . . . .
	439	Smith, B. C. . . . .
	440	Colliger, E. . . . .
	440	Sekhar, P. S. . . . .
	440	van den Bosch, R. . . . .
	440	Schlingner, E. J. & Dietrick, E. J. . . . .
	440	Hagen, K. S., Hollo- way, J. K., Skinner, F. E. & Finney, G. L. . . . .
	441	Coppel, H. C. . . . .
	441	Dean, H. A. & Schuster, M. F. . . . .

## DRESSES

## Pflanzenschutz-Lexikon

Das Taschen-Lexikon bringt alles wesentliche über Pflanzen- und -krankheiten. Die wichtigsten Beseitigungsmaßnahmen wurden ebenfalls aufgeführt. Begriffe aus der Isotopenanwendung, statistische Angaben über Anbau und Ertrag, alles was für den Praktiker von Bedeutung ist, ist in diesem handlichen Taschen-Lexikon zu entnehmen.

# MÜCKENHAUSEN

## Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik

2. Auflage  
148 Seiten  
Ganzleinen DM 36.50

Auf alle Fragen, die häufig an den Landwirt gestellt werden, wie man einen kranken oder merialationsbedürftigen Boden durch Maßnahmen der Wasserregulierung, Bearbeitung und Nutzung anfassen muß, gibt dieses Werk in leicht verständlicher Form Auskunft.

VERLAG KOMMENTATOR GMBH  
FRANKFURT AM MAIN

FRANKFURT AM MAIN